14 技術資料
A TECHNICAL DOCUMENTATION

製品に関するご案内

レーザー穴加工仕様 …… P.988～991
CABISTA（キャビスタ）（キャビネット穴加工図作成サイト）… P.992～994
図面データダウンロード …… P.995
キャビネット選定ガイド …… P.995
キャビネットと鍵の対応表 …… P.996
プラボックスと鍵の対応表 …… P.997
システムラックと鍵の対応表 …… P.997
表示マーク …… P.21
キャビネットの指定色対応 …… P.18

キャビネット・プラボックスに関連する技術資料

IP（防塵・防水）性能 …… P.22
環境にやさしい製品づくり …… P.998
RoHS 指令 …… P.999
塗装性能 …… P.20・1000
材料の種類と基本物性 …… P.1001・1002
国際規格について …… P.1003・1004
製品性能評価試験について …… P.1005
キャビネットの熱対策 …… P.1006～1010
金属製汎用キャビネット（キャビネット工業会規格）…… P.1011・1012

キャビネット・プラボックス製品に関するQ&A集

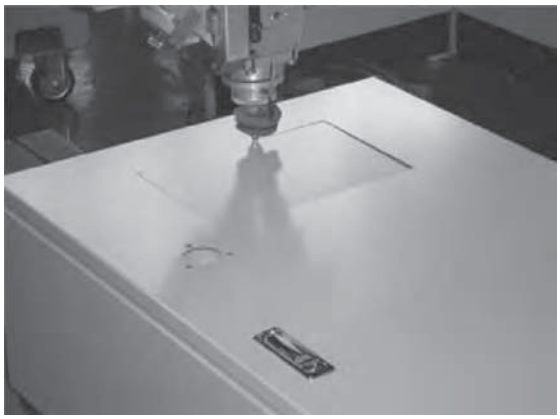
金属製キャビネット Q＆A集 …… P.1013～1024
合成樹脂製ボックス Q＆A集 …… P.1025～1030

安全に関するご注意 …… P.1031
ネットワーク …… P.1032

レーザー穴加工システムについて

キャビネット穴加工品を短納期でお届けします!

レーザー加工機を使用して、当社の標準在庫品(下記一覧)の商品に対して追加工を行います。
高出力のレーザー光により金属を溶断して、穴加工を致します。



加工状況例

加工完成例

対象商品

下記商品で、当社菊川物流センターに在庫がある商品が対象となります。在庫切れの場合は生産待ちまたは個別製作にて相談させていただきます。

商品名称	品名記号
盤用キャビネット・木製基板付・露出形	B
盤用キャビネット・鉄製基板付・露出形	S
盤用キャビネット・木製基板付・埋込形	BF
盤用キャビネット・鉄製基板付・埋込形	SF
熱機器収納キャビネット・木製基板付・換気口付	B-L
熱機器収納キャビネット・鉄製基板付・換気口付	S-L
熱機器収納キャビネット・扉換気口なしタイプ	B-LS
熱機器収納キャビネット・扉換気口なしタイプ	S-LS
RA形制御盤キャビネット	RA、RAB、RA-Y
RAV形制御盤キャビネット	RAV
窓付RAM形制御盤キャビネット	RAM-A
RUL形キャビネット	RUL
屋外用制御盤キャビネット・鉄製基板付	OR
屋外用制御盤キャビネット・木製基板付	ORB
窓付屋外用制御盤キャビネット	ORM-A
CH形ボックス	CH-A、CHB-A、CH-YA
CR形コントロールボックス	CR
CRV形コントロールボックス	CRV
CD形コントロールボックス	CD-A
CL形ボックス(エプティシリーズ)	CL
CF形ボックス(エプティシリーズ)	CF
CN形ボックス(エプティシリーズ)	CN
ライトキャビネット	L

商品名称	品名記号
TC形ボックス	TC-A
TE形ターミナルボックス	TE(TE8-11(R)、TE12-11(R)は除く)
屋外用小型ボックス	OAS、OAB
引込計器盤キャビネット・2段扉	MS-B
引込計器盤キャビネット・屋根付・2段扉	OMS-B
LE形自立キャビネット	LE
自立制御盤キャビネット	E-A、E-A-N
屋外用自立制御盤キャビネット	OE-A
屋外用窓付自立制御盤キャビネット	OEM-A
BJ形分電盤用自立キャビネット	BJ-A
ステンレス盤用キャビネット・木製基板付	STB-N
ステンレス盤用キャビネット・鉄製基板付	STS-N
ステンレスボックス	SO-A、SO-SA
ステンレスSR形制御盤キャビネット	SR、SR-N
ステンレス屋外用制御盤キャビネット・鉄製基板付	SOR
ステンレス屋外用制御盤キャビネット・木製基板付	SORB
ステンレス窓付屋外用制御盤キャビネット	SORM-A
ステンレスSCF形ボックス(エプティシリーズ)	SCF
ステンレスSCL形ボックス(エプティシリーズ)	SCL
ステンレスSCD形コントロールボックス	SCD
ステンレス引込計器盤キャビネット・2段扉	SMS-B
ステンレス引込計器盤キャビネット・屋根付・2段扉	SOMS-B
ステンレス自立制御盤キャビネット	SE
ステンレス屋外用自立制御盤キャビネット	SOE
ステンレス屋外用窓付自立制御盤キャビネット	SOEM

金額

キャビネット本体価格 ＋ 基本価格 ＋ 穴加工価格

通常のレーザー穴加工では穴加工価格が必要ですが、CABISTA（キャビスタ）のお客様作図図面によるご注文の場合、**穴加工価格は無料（100個以内）**になります。
（基板穴加工・タップ穴加工を除く）
CABISTA（キャビスタ）の詳細は992頁をご参照ください。

基本価格　キャビネット1台に対して1回加算

ご注意 基本価格には穴加工価格は含まれておりません。

キャビネットサイズ（mm）		標準価格 円
ヨコ寸法	タテ寸法	
～600mm	全寸法	5,400
601～900mm		7,200
901～1600mm		9,000

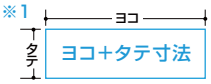
穴加工価格　穴数×下記価格

丸穴（1個価格）

穴径（mm）	標準価格 円
2.5～32	360
32.1～60	720
60.1～120	1,150
120.1～	2,350

角穴（1個価格）

穴サイズ（ヨコ+タテ）※1（mm）	標準価格 円
6～100	900
100.1～200	1,450
200.1～300	1,950
300.1～400	2,500
400.1～500	3,050
500.1～600	3,600
600.1～	4,150

※1 

丸穴と角穴以外の異形穴（ダルマ穴、長丸穴、台形穴など）については、その穴形状の外側に接する四角形で囲み、その四角の角穴加工価格と同額とします。

【計算例】

仕様	標準価格 円
RA形制御盤キャビネット・RA12-55	25,500
基本価格・～600mm	5,400
丸穴Φ60・2個	720×2
角穴80mm角正方形（80+80=160mm）・2個	1,450×2
合計	35,240円

ご注文台数と納期

ご注文台数※2	納期
1～10台	2日目出荷※3
11台～	都度確認※4

※2.台数は1図面当たりの同時加工数量を基準としております。
※3.当社で作成・提出した図面をご確認の上、当社営業所へご注文後、実稼働2日目での工場出荷を基準とします。AM11:00までに当社内で入力完了の場合、ご注文当日を1日目とカウントし、AM11:00以降は次稼働日を1日目とカウントします。（AM11:00までに当社内で入力完了の場合→翌日工場出荷）輸送期間は除きます。
※4.ご注文台数が11台以上の場合は、都度確認致しますので営業所へお問合わせください。数量が多い場合は鈑金からの個別製作とさせていただく場合があります。

●納期については、発送便の締切時間、加工元商品の在庫切れ・生産状況などによりやむを得ず別途日数をいただくことがございますのでご了承ください。

穴加工内容

加工可能な部分（面）

原則として、キャビネット本体の扉、左右側面、天面、底面、背面の6面 およびメーターパネルに加工が可能です。
（BF.SFは扉のみ加工可能など、一部の機種では制限があります。）

加工不可な部分

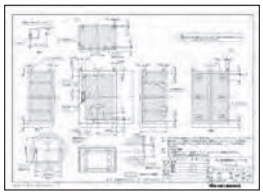
キャビネット本体以外の鉄製基板、木製基板、基台（自立製品）などには加工できません。
これらに加工が必要な場合は、レーザーによる追加工ではなく、個別製作でのご用命となります。

※レーザー穴加工システムでは、加工した穴へのパーツ取付けは行っておりません。
また、レーザー以外の加工および組付け作業を併せて行うことができません。
いずれも個別製作にて承りますのでご用命ください。

ご注意
キャビネット内面の、溶接ナット（ボス）、パッキン、アース端子、ブッシュなどの部品が溶接または組み付けされている部分は加工ができませんので、これらを避けて穴配置をお願いします。

穴加工用図面（レーザー加工用）のご案内 P.995

キャビネットのレーザー加工有効範囲図は
弊社ホームページからご利用いただけます。
▶▶▶ **http://ntec.nito.co.jp/**
（本文中の機器取付有効図と加工範囲は
異なりますのでご注意ください。）



本文の価格には消費税は含まれていません。

加工可能な最大板厚

2.3mm以下です。

加工可能な穴形状

●基本形状

真円またはその円弧および直線で構成される穴(閉じた形状)が加工可能です。(角穴の四隅は加工機の特性上、R=0.2mm程度になります。)
CABISTA(キャビスタ)では穴加工画面に登録された穴パターンのみになります。

●最小穴寸法

穴寸法が小さいと、小さな面積に熱エネルギーが集中するため、塗装の焼け、はがれが大きくなりますので、下表の穴寸法以上でご指定ください。

形状	穴寸法(mm)
○ 丸穴	φ2.5以上
□ 角穴	1辺3.0以上

ご注意
図面上の寸法値は0.1mm刻みでご指定いただけますが、実際の加工では下記加工精度に定める精度での加工となりますのでご注意ください。

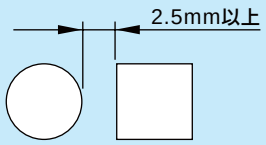
●最大穴寸法

穴寸法の上限は特に定めていませんが、キャビネット全体の強度に影響が出るほどの大きな穴加工は輸送中の変形や破損、たわみによる塗装塗膜の亀裂などが生じるため、お断りする場合があります。
〈加工不可例〉大型製品の背面を全て開口させる、など。

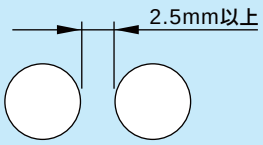
●最小穴間隔

穴と穴が近接すると、塗装剥がれ、焼け、熱変形などの原因となるため、下図の寸法以上に離して配置してください。

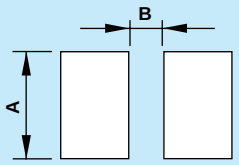
丸穴と角穴



丸穴と丸穴



角穴と角穴



A(mm)	B(mm)
31以下	5以上
31を超え100以下	10以上
100を超え200以下	20以上
200超	30以上

●加工できない形状

- 放音孔、放熱孔(スリット)などの連続穴は塗装剥がれ、焼け、熱変形などの原因となるため、加工不可です。
- 切り欠きや楕円形状。
- ルーバーやバーリング加工などのレーザーでカットできない形状。
- **タップ加工はCABISTA(キャビスタ)でご注文の場合は基板のみ可能です。その他のご注文方法の場合はタップ加工はできません。お客様からの加工指示図面にタップ加工がある場合は、ねじの呼びに対して右表の穴径で下穴加工のみを行いますので、ご了承ください。**
  また、レーザー加工穴にタップ加工された場合、レーザー加工時の熱の影響により、形成したねじ山の強度が落ちている場合があります。強いトルクで締め付けるとねじ山が破損することがありますのでご注意ください。

ねじの呼び	下穴径(mm)
M3	φ2.5
M4	φ3.2
M5	φ4.1

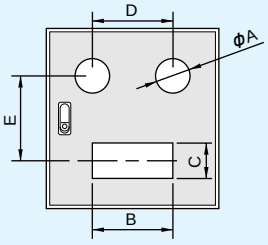
加工精度(寸法の公差)

当レーザー加工では寸法公差をご指定いただくことができません。下記の精度での加工となりますのでご了承ください。

●穴の寸法(右図A、B、C)、および同一面上の穴ピッチ(D、E)に対する許容差

基準寸法(mm)	許容差(mm)
30以下	±0.2
30を超え120以下	±0.3
120を超え400以下	±0.5
400を超え1,000以下	±0.8
1,000を超え2,000以下	±1.2
2,000を超え2,300以下	±2.0

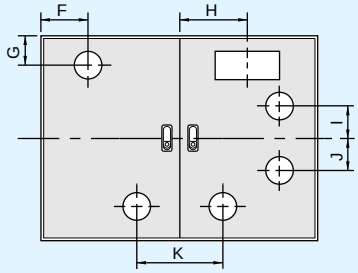
左表は保証精度ではなく、一般加工精度です。



●①キャビネット外形端面からの穴位置(F、G)に対する許容差
②センター振り分け寸法の中心からの寸法(H、I、J)に対する許容差
③両扉機種での左右扉間のピッチ(K)に対する許容差

基準寸法(mm)	許容差(mm)
2,300以下	±3.0

上表は保証精度ではなく、一般加工精度です。



穴寸法ご指定時の注意点

●機器取付穴

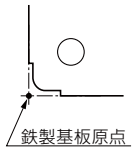
機器取付穴としてお使いの場合、加工精度(990頁参照)を考慮し、機器の寸法よりも0.5～2mmほど大きめの穴をご指定ください。
ただし、取り付けされる機器のフランジが小さい場合は、穴や穴周囲の塗装焼けなどが隠れないことがありますのでご了承ください。
機器に取付穴(パネルカット寸法)の指定がある場合は、その寸法でご指定ください。寸法許容差がある場合は、その中間値をご指定ください。

●連結穴、接続穴

キャビネット同士を連結するための穴や基台との接続穴を当レーザーで加工しますと、キャビネット端からの加工公差により、連結・接続時に段差が生じる場合があります。連結穴や接続穴は、使用されるねじまたはボルト径に対し、余裕を持った穴径でご指定ください。

●センター振り分けの穴配置

当レーザー加工で使用する加工機はキャビネット、鉄製基板外形の角部を原点として認識するため、センター振り分けで寸法をご指定いただいた場合、キャビネット、鉄製基板外形公差により、正確に中心振り分けとならない場合がありますので、ご了承ください。



仕上げ

加工端面の処理

加工時にバリが出た場合は、ヤスリで荒仕上げをします。(ヤスリで荒仕上げ後、タッチアップ補修)(ご要望があった場合のみヤスリで荒仕上げ後、再塗装)加工端面はタッチアップペイントによりキャビネット本体、または鉄製基板と同色のサビ止め補修を行います。ただし、鉄製基板のφ10未満の丸穴(タップ加工を含む)につきましてはタッチアップペイントによる補修はなしとなります。ステンレス製の塗装なし製品および、クリアー塗装製品はタッチアップ補修はなしとなります。
加工穴周辺に塗装はがれが生じた場合、キャビネット本体、または鉄製基板と同色のタッチアップペイントで補修を行います。ただし、鉄製基板の加工周辺に生じた塗装はがれにつきましては、φ10未満の丸穴(タップ加工を含む)へのタッチアップペイントでの補修はなしとなります。色塗り替えのご指定があった場合は、原則として加工後に全塗装を行います。(鉄製基板は除く)

加工部の品質基準

レーザー光を使った加工機の特性上、加工穴の端面と周辺に微小な焼けが出ます。
また、塗装塗膜の状態により、微小な塗装はがれが加工穴周囲に出る場合があります。

焼けの許容値	●加工穴の周囲2.5mm以内とします。
塗装はがれの許容値	●加工穴の周囲2.5mm以内とします。 ●生じた塗装はがれは、キャビネットと同色のタッチアップペイントにて補修を行います。 (鉄製基板へのφ10未満の丸穴(タップ加工を含む)へのタッチアップペイントでの補修はなしとなります)
バリの仕上げ基準	●加工穴周囲のバリは、お取り扱いの際にケガの無いレベルを目標として仕上げますが、穴周囲の塗装をはがさないように仕上げるため、完全にバリを除去することができません。 ●加工部には素手で触れぬようにご注意ください。

色塗り替えのご指定があった場合は、原則として加工後に塗装を行います。
加工機は最適条件で加工するよう細かな制御をしていますが、加工条件のブレや、製品の塗装塗膜の個体差により、同一製造ロットまたは同一製品でも焼けやはがれが出るもの、出ないものが混在することがあります。

その他

キャビネット本体の色塗り替え

標準色以外の塗装色(準標準色および日本塗料工業会番号指定色)への塗り替えも、レーザー穴加工と併わせて承ります。ただし、RUL形キャビネット、ステンレスSCL形ボックス、ステンレスSCF形ボックスなど一部塗り替え不可の製品があります。
価格・納期については別途となりますので、弊社営業所にお問合わせください。

CABISTA(キャビスタ)とは・・・

日東工業キャビネットにレーザー穴加工を行う図面作成用WEBシステムです。
登録制WEBサイトで、CAD経験がなくても簡単に穴加工図面の作成が可能です。

ご注意 下記ジャストラインでのキャビスタの機能を説明しております。N-TEC版はお試し版のため一部機能が利用できませんのでご了承ください。

●すべての機能が利用可能

JUSTLINE ジャストライン からご利用の場合

●お試し版として利用可能

N-TEC ホームページからご利用の場合
http://ntec.nito.co.jp/custom/index.html

キャビネット穴加工の「図面作成」「見積書」が短時間で可能なWEBシステムです!

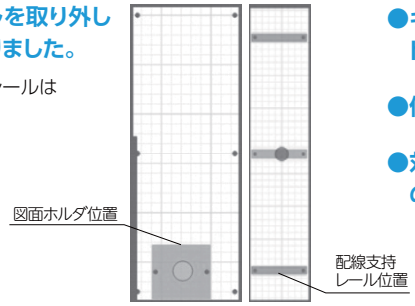
WEB画面でキャビネット穴加工図が完成!

ご利用環境
WindowsXP,Vista,7,8　Internet Explorer8,9,10
- Google ChromeやFirefox、Safariでもお使いいただけます。
- タッチパネルでの操作は完全な動作対応は行っておりません。
- インターネットの接続状況・パソコンの種類によりご利用できない場合があります。
- Internet Explorer 8以前の場合は、Adobe Flash Player10.1以上のインストールが必要となります。
  (環境により、旧バージョンの削除が必要な場合があります。)
- ブラウザのポップアップブロックは解除してご利用ください。

追加機能 さまざまなニーズに対応し、従来システムから機能が向上!

●図面ホルダ・配線支持レールを取り外した部分に穴加工が可能になりました。

穴配置部分の図面ホルダ・配線支持レールは再度取付けての出荷になります。
(取付け可能な場合)

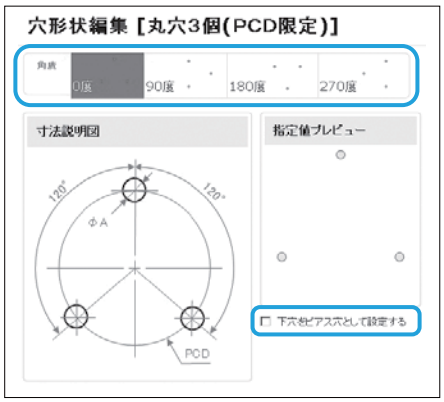


●キャビネットと同送でネームプレートの付属が可能になりました。

動力分電盤

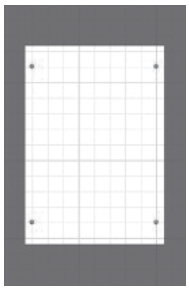
●仕上がりが丁寧な再塗装標準色が選択可能になりました。

●対応穴パターンが増加し、回転やピアス穴(ドリル用ポンチ穴)の設定が可能になりました。



●鉄製基板への穴加工・タップ穴加工が可能になりました。※

基板への穴加工は50個以内、タップ穴加工はM3、M4、M5が対応可能です。
キャビネット横幅1400mm未満が対象です。



※通常のレーザー加工では対応していません。
キャビスタ専用の機能になります。鉄製基板への穴加工・タップ穴加工は穴加工価格値引き対象外です。

CABISTA(キャビスタ)製作画面の注文方法について

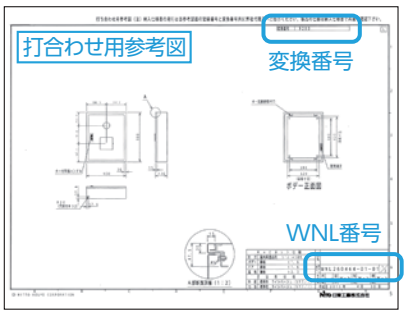
ジャストラインⅢのCABISTA(キャビスタ)からのご注文方法

キャビスタで作成していただきました**図面番号**を弊社代理店様にご連絡いただき、ご注文ください。

日東工業ホームページ(N-TEC)のCABISTA(キャビスタ)お試し版からのご注文方法

N-TECのお試し版で作図された図面は『**打合わせ用参考図(WNL図面)**』となります。ご注文時には納入仕様書(図面番号)を発行致しますので、製作品の仕様は**納入仕様書でご確認ください。**ご注文の際は、弊社代理店様へ「**WNL番号**」と「**変換番号**」をご連絡ください。

(変換番号はWNL図面右上に記載されています)



CABISTA（キャビスタ）の5つのメリット

メリット1 穴加工がお得! 穴加工費用は基板を除き基本価格のみ

通常のレーザー穴加工では穴加工価格が必要ですが、CABISTA（キャビスタ）のお客様作図図面によるご注文の場合、穴加工価格は無料（100個以内）になります。（基板穴加工・タップ穴加工を除く）

キャビネット本体価格 ＋ 基本価格 ＋ 外観穴加工価格無料 ＋ 基板穴加工価格 ＋ タップ穴加工価格 ＋ ネームプレート価格

※扉面などの外観とメーターパネルの穴加工は100個まで無料です。

基本価格 キャビネット1台に対して1回加算

キャビネットサイズ（mm）		標準価格（円）
ヨコ寸法	タテ寸法	
～600mm	全寸法	5,400
601～900mm		7,200
901～1600mm		9,000

ご注意
基本価格には穴加工価格は含まれておりません。

基板穴加工価格 穴数×下記価格（50個以内の加工）

キャビスタでは基板以外の部分は穴加工無料です。
キャビスタの基板加工につきましては、下記の穴加工価格が必要となります。タップ穴加工は右項目をご参照ください。

丸穴（1個価格）

穴径（mm）	標準価格（円）
2.5～32	360
32.1～60	720
60.1～120	1,150
120.1～	2,350

角穴（1個価格）

穴サイズ（ヨコ+タテ）※1（mm）	標準価格（円）
6～100	900
100.1～200	1,450
200.1～300	1,950
300.1～400	2,500
400.1～500	3,050
500.1～600	3,600
600.1～	4,150

※1 ヨコ／タテ（ヨコ+タテ寸法）
長丸穴については、その穴形状の外側に接する四角形で囲み、その四角の角穴加工価格と同額とします。

タップ穴加工価格 1個価格

・下記価格は下穴加工を行いタップ加工をした内容です。
・タップ穴加工は、基板を対象としております。
・キャビスタの穴加工無料化の対象外です。

タップ穴	標準価格（円）
M3（φ2.5）	500
M4（φ3.2）	500
M5（φ4.1）	500

ネームプレート価格

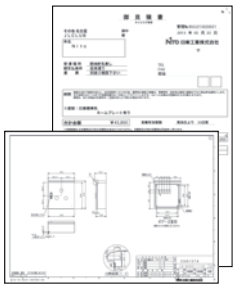
・ネームプレートは付属として、キャビネット内にテープで止めて出荷します。（取付（貼付）出荷は行っておりません）
・キャビネット横幅250mm未満は小（W100×H20mm）を付属します。
・キャビネット横幅250mm以上は中（W160×H31.5mm）を付属します。
・文字数は10文字以下となります。基本文字サイズは小が11ポイント、中は18ポイントです。

ネームプレート	標準価格（円）
小（W100×H20mm）	880
中（W160×H31.5mm）	1,450

メリット2 穴加工図面の入力が24時間可能!

（23:30～06:30は作図入力のみとなり図面完成は06:30以降となります。サーバメンテナンス時、長期休暇などを除く）

メリット3 穴加工の図面データ（PDF DXF）が早い!



見積書は瞬時に完成!（入力後、約2～5分で完成）

メリット4 穴加工が短納期対応! 最短2日目～発送!

（注）生産状況により最短2日目対応が困難な場合があります。（キャビスタのトップページに生産状況案内を表示しておりますのでご確認ください）

キャビネット穴加工の納期	
ご注文台数 ※2	納期
1～10台	最短2日目出荷 ※3
11台～	都度確認 ※4

＋

塗装色加算納期	
準標準色	+2日
再塗装標準色	+2日
指定色	+2日

＋

基板・穴加工の加算納期（塗装色変更時は不要）	
基板への穴加工（タップ穴加工なし）	+1日 ※5
基板への穴加工（タップ穴加工あり）	+2日 ※5

＋

ネームプレート加算納期	
ネームプレート	+1日 ※6

※2.台数は1図面当たりの同時加工数量を基準としております。
※3.当システムで作成した図面をご確認の上、当社営業所へご注文後、実稼働最短上表での工場出荷を基準とします。AM11：00までに当社内で入力完了の場合、ご注文当日を1日目とカウントし、AM11:00以降は次稼働日を1日目とカウントします。（AM11:00までに当社内で入力完了の場合→翌日工場出荷）輸送期間は除きます。
※4.ご注文台数が11台以上の場合は、都度確認致しますので営業所へお問合わせください。数量が多い場合は鈑金からの個別製作とさせていただく場合があります。
※5.指定色・準標準色・再塗装標準色の場合、基板への穴加工・タップ穴加工は塗装色変更と並行製作しますので両方含めて+2日で出荷可能です。
例：キャビネットの扉に穴加工し、指定色塗装を行い、基板にタップ穴加工をした場合
2日+2日=4日
※6.ネームプレートは別途納期+1日いただきます。
例：標準色キャビネットに穴加工し、ネームプレートを付属した場合　2日+1日=3日
準標準色キャビネットに穴加工と基板への穴加工を行い、ネームプレートを付属した場合
2日+2日+1日=5日
●納期については、発送便の締切時間、加工元商品の在庫切れ・生産状況などによりやむを得ず別途日数をいただくことがございますのでご了承ください。

本文の価格には消費税は含まれていません。

CABISTA（キャビスタ）の5つのメリット

メリット5 多種多様な穴パターンに対応!

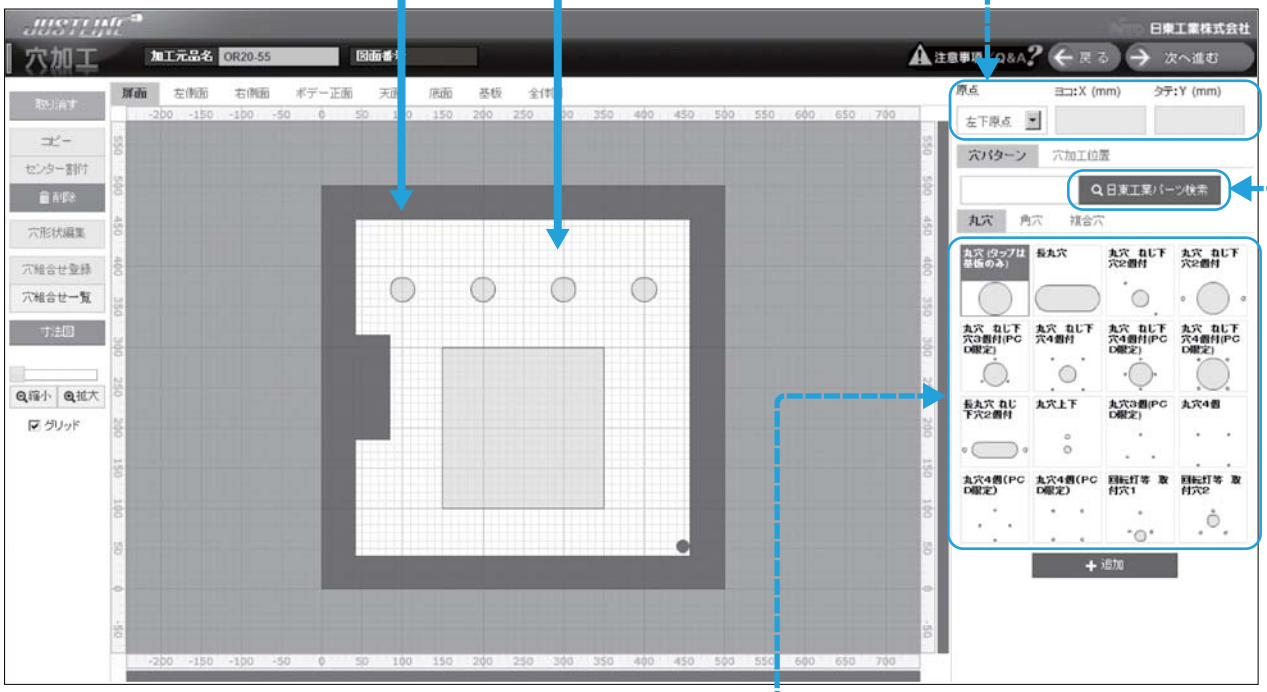
丸穴・角穴・複合穴の基本パターンから回転パターンまで多種多様な加工穴を配置可能です。※7鉄製基板への穴加工・タップ穴加工※8や図面ホルダ・配線支持レールを取り外した部分への穴加工等、さまざまなニーズに対応します。

基板への穴加工はキャビスタのみ対応!!

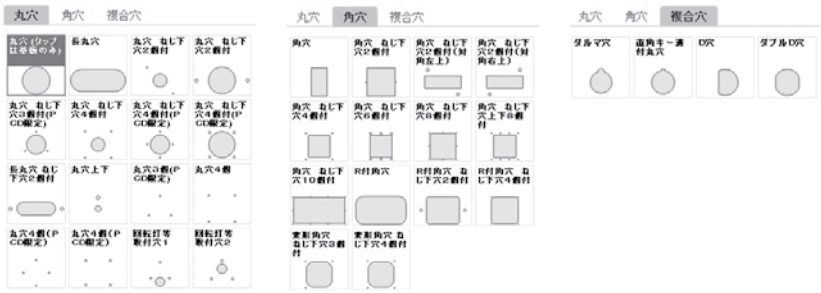
穴加工範囲外（グレー部分）

加工可能範囲（白い部分）

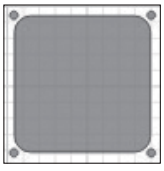
原点の選択…左下・左上・右下・右上を基準にできます。
ヨコ・タテ寸法の入力…数値を直接入力して配置します。



丸穴・角穴・複合穴の穴パターンが選択できます。



日東工業パーツ500機種以上が品名記号の選択で一発穴加工指定が可能です。※9



※7.穴加工画面の穴パターン以外は作図ができませんのでご了承ください。また、1画面あたり書き込み可能な穴数は100個までです。(基板部は別途50個以内)
作図ができない場合や101個以上の穴加工は、当社設計での個別作図となり穴加工価格が必要となります。
※8.基板への穴加工・タップ穴加工は通常のレーザー加工では対応していません。キャビスタ独自の機能になります。
※9.日東工業パーツ穴加工入力は、加工穴自体の加工可否を示しております。パーツ取付状態を含めた可否判定はしておりませんのでご注意ください。

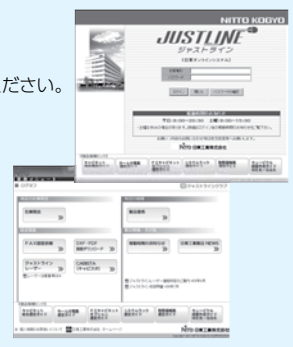
ジャストラインⅢについて

ご利用対象 ●当社キャビネットをご利用予定で、穴加工図面を作成していただけるお客様

ご利用方法
●キャビスタはジャストラインⅢの機能の1つです。ジャストラインⅢの申込書をご記入してください。
●お申込みは当社営業所を窓口に手続きさせていただきますので詳細は最寄の営業所へお問合わせください。
●申込受理後、お客様のメールアドレスに【サイトアドレス、ID、パスワード】をお送りします。
●ログイン後、『業務メニュー』のキャビスタをクリックして進んでください。

ジャストラインⅢの機能

在庫照会	当社の商品在庫数を照会します。
FAX図面依頼	当社の商品仕様書をFAXでお送りします。
DXF・PDF図面ダウンロード	標準品のDXF・PDFデータのダウンロードが可能です。
キャビスタ	レーザー加工キャビネットの見積もり図面作成が可能です。
製品価格	当社の製品価格が照会できます。
稼働時間のお知らせ	ジャストラインの利用時間をお知らせします。



図面データ(DXF・PDF)のダウンロードが可能!(お客様登録していただきご利用ください)

ホームページからご利用いただけます ▶▶▶ http://ntec.nito.co.jp/

当社製品の仕様確認・設計効率アップにご利用ください。

収録商品
- ●キャビネット
- ●プラボックス
- ●システムラック
- ●光接続箱
- ●熱関連機器
- ●盤用パーツ
- ●ブレーカ
- ●ホーム分電盤
- ●標準分電盤

全機種対応
(一部商品は除く・新商品は順次掲載)

- ●キュービクル …代表的な例を収録

30,000機種以上収録!

■図面データのダウンロード方法

1. 初めての方は、新規お客様登録をしてください。
2. メンバーログインした状態で「お気に入り」に追加していただくと次回からメンバーログインする必要がありません。
3. ご希望のカテゴリーをクリックしてください。

4. 各カテゴリーよりご希望の製品を選定してください。図面フォーマット(PDF・DXF)を選定してください。
5. 選定機種の 図面 ボタンをクリックしてください。

キャビネット選定ガイド

ホームページからご利用いただけます ▶▶▶ http://ntec.nito.co.jp/selection/cabinets/

おおまかな条件からキャビネットを検索!

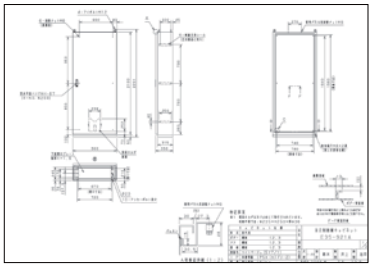
1. 設置する場所を選択して条件に当てはまるキャビネットの一覧を表示します。

1. 設置場所は?
2. 設置環境は?
3. 水気は?
4. 埃は?
5. 収納機器は?
6. キャビネット形状は?

2. 選定したキャビネットの詳細を表示します。

図面データ(DXF・PDF)のダウンロードが可能!

ご注意 DXF図面データは圧縮データとなっていますので、ハードディスクに解凍してご利用ください。



詳細条件からキャビネットを検索!

1. ご要望の条件を選択して条件に当てはまるキャビネットの一覧を表示します。
   - 商品名
   - キーワード検索
   - 機能
   - 仕様(寸法、材質、色彩、IP、設置、基板)

キャビネット(FZシリーズ用)オプション選定プログラム

FZシリーズのキャビネットオプションが簡単に選定可能です。

キャビネットとオプションの積算結果を表示および印刷することが可能です。

合計数量、合計価格、組付込合計価格、合計製品質量も表示します。

■キャビネットと鍵の対応表

キャビネット		ハンドル		鍵の種類						
				標準装備(N200)※1	鍵違い対応(鍵違い数)					鍵なし※6(亜鉛製シリンダー錠タイプ)
品名記号	掲載頁	名称(品名記号)	掲載頁	亜鉛製シリンダー錠	ステンレス製シリンダー錠	ステンレス製シリンダー錠〈TAK70〉※2	ステンレス製シリンダー錠(52種類)〈NTAシリーズ〉※3	マスター対応亜鉛製シリンダー錠※4	真鍮製シリンダー錠(20種類※5)〈TAK80〉	
B、BF、S、SF、B-L、S-L、B-LS、S-LS、DT	32～77、348～359 439	平面ハンドル **H-11AN、H-12AN**	776	◎	○	○	○	–	–	○
RA、RAB、RA-Y、RAV、RAM-A、OR、ORB、ORM-A、OR-LA、PV-PC	82～93、100 106～121、376、468	防水平面ハンドル **H-85**	777	◎	○	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
RUL	96～98	IPハンドル(RUL用)	–	◎	○	○	○	–	–	○
RCP、RCJ、RA-DB、RA-LDB、THR-T(D)、THR-Y(D)	360～375、378～381 432～435	アウトサイド 平面ハンドル	–	◎	○	○	○	–	–	○
OAS、OAB	104	小型平面ハンドル	–	◎	○	○	○	–	–	○
PD	142	防水平面ハンドル **H-85**	777	◎	○	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
E-A(-N)、EM-A、EL、OE-A、OEM-A、E-L(S)A、OE-LDA、OE-DA、OE-LA	190～215、222～227 386～397	防水平面ハンドル **H-85、H-87**	777	◎	○	○	○	–	H-85S-T8・H87S-T8へ交換可能	○
LE、FUL	208、241～243	IPハンドル(RUL用)	–	◎	○	○	○	–	–	○
BJ-A	216～221	平面ハンドル **H-13AN-Z**	776	◎	○	○	○	–	–	○
FZ シリーズ	254～273 398～403、574	IPハンドル(FZ用)	–	–	◎	○	○	–	–	○
FJ シリーズ	304～317、404	IPハンドル(FJ用)	–	–	◎	○	○	–	–	○
D	334～337	防水平面ハンドル **H-85**	777	◎	○	○	○	–	–	○
THA、THD、THC	412～431	平面ハンドル **H-11AN**	776	◎	○	○	○	–	–	○
ARA、ARA-D、ATHR	94、384、436	防水平面ハンドル **H-85**	777	◎	○	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
L	410	平面ハンドル **H-11AN**	776	◎	○	○	○	–	–	○
TB-M	492	平面ハンドル **H-11AN、H-12AN**	776	◎	○	○	○	–	–	○
MHA、OMH	520	防水平面ハンドル **H-85**	777	◎	○	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
STB-N、STS-N	536	平面ハンドル **H-11AN**	776	◎	○	○	○	–	–	○
SO-SA、SO-A	547	小型平面ハンドル	–	◎	○	○	○	–	–	○
SR-DA、SORB、PV-PC-SOR、SR(-N)、SRM-N、SOR、SORM-A	382、468、539～545 549～555	ステンレス防水 平面ハンドル **H-85S**	778	–	◎	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
SE、SOE、SOEM	567～573	ステンレス防水 平面ハンドル **H-85S、H-87S**	778	–	◎	○	○	–	H-85S-T8、H-87S-T8へ交換可能	○
SMH、SOMH	593～596	ステンレス防水 平面ハンドル **H-85S**	778	–	◎	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
–	–	TAK対応ステンレス 防水平面ハンドル(小) **H-85S-T8**	778	–	–	–	–	–	◎	–
–	–	TAK対応ステンレス 防水平面ハンドル(大) **H-87S-T8**	778	–	–	–	–	–	◎	–

◎：標準仕様　○：個別対応　－：対応不可

※1. キーNo.N200を採用しています。また、リバーシブルキーNo.R200でも施錠可能です。

ご注意 N200は他の鍵でも施錠が可能なためセキュリティを必要とする場合は鍵違い対応品をご利用ください。

※2. TAK70はN200および他メーカーの200番錠相当品を施錠、解錠できる可能性があります。

※3. NTA701～740はN200および他メーカーの200番錠相当品を施錠、解錠できる可能性があります。
NTA741～752はN200および他メーカーの200番錠相当品を施錠、解錠できません。

※4. 豊富な種類を取り揃えておりますので、鍵違い数は別途お問合わせください。
マスター非対応タイプも対応可能ですので、別途お問合わせください。

※5. 標準対応の鍵違い数です。国土交通省関係や個別対応の場合は別途鍵違い対応が可能です。

※6. 鍵挿入口のないシリンダー錠です。

■プラボックスと鍵の対応表

キャビネット		ハンドル		鍵の種類							
				標準装備(N200) ※1			鍵違い対応(鍵違い数)				鍵なし ※6 (亜鉛製シリンダー錠タイプ)
品名記号	掲載頁	名称 (品名記号)	掲載頁	亜鉛製シリンダー錠	ステンレス製シリンダー錠	樹脂製シリンダー錠	ステンレス製シリンダー錠〈TAK70〉※2	ステンレス製シリンダー錠(52種類)〈NTAシリーズ〉※3	マスター対応亜鉛製シリンダー錠 ※4	真鍮製シリンダー錠(20種類※5)〈TAK80〉	
OPK-A、OPK-CA	604	樹脂製シリンダー錠	–	–	–	◎	–	–	–	–	–
P25-57BA、86BA OP25-57BA、86BA	606～609	樹脂製丸形ハンドル	–	◎	○	–	○	○	–	–	○
PL-A、PLS-A、PL-CA、PLS-CA、PL-KA	621～624	小型平面ハンドル	–	–	◎	–	○	○	–	–	○
FBA-A	628	ステンレス防水平面ハンドル **H-85S**	778	–	◎	–	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
FBA-EA	630	防水平面ハンドル	–	◎	○	–	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
FBA-MB	678	ステンレス防水平面ハンドル	–	–	◎	–	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○
FOK-A	682	防水平面ハンドル **H-85**	777	◎	○	–	○	○	–	H-85S-T8へ交換可能	○

■システムラックと鍵の対応表

システムラック		ハンドル		鍵の種類					
				標準装備		鍵違い対応(鍵違い数)			鍵なし ※6 (亜鉛製シリンダー錠タイプ)
品名記号	掲載頁	名称 (品名記号)	掲載頁	亜鉛製シリンダー錠(N200) ※1	ステンレス製シリンダー錠(N200) ※1	ステンレス製シリンダー錠〈TAK70〉※2	ステンレス製シリンダー錠(52種類)〈NTAシリーズ〉※3	マスター対応亜鉛製シリンダー錠 ※4	
FSシリーズ (FSNは除く)	900～905	IPハンドル(FS用)	–	◎	○	○	○	○	○
DARC	918	平面ハンドル **H-12AN**	776	◎	○	○	○	–	○
FLシリーズ	931～933	平面ハンドル **H-12AN**	776	◎	○	○	○	–	○
FKシリーズ	935～939	平面ハンドル **H-11AN**	776	◎	○	○	○	–	○
DFR	926	平面ハンドル **H-12AN**	776	◎	○	○	○	–	○
CRB	943	平面ハンドル **H-12AN**	776	◎	○	○	○	–	○

◎：標準仕様　○：個別対応　－：対応不可

※1. キーNo.N200を採用しています。また、リバーシブルキーNo.R200でも施錠可能です。
ご注意 N200は他の鍵でも施錠が可能なためセキュリティを必要とする場合は鍵違い対応品をご利用ください。
※2. TAK70はN200および他メーカーの200番錠相当品を施錠、解錠できる可能性があります。
※3. NTA701～740はN200および他メーカーの200番錠相当品を施錠、解錠できる可能性があります。
NTA741～752はN200および他メーカーの200番錠相当品を施錠、解錠できません。
※4. 豊富な種類を取り揃えておりますので、鍵違い数は別途お問合わせください。
マスター非対応タイプも対応可能ですので、別途お問合わせください。
※5. 標準対応の鍵違い数です。国土交通省関係や個別対応の場合は別途鍵違い対応が可能です。
※6. 鍵挿入口のないシリンダー錠です。

環境にやさしい製品づくり

日東工業は、地球環境の保全が人類共通の最重要課題のひとつであることを認識し、
企業の自己責任として効率的な環境管理システムを構築し、
事業活動・製品およびサービスの全ての活動において、自然との調和を実現します。
また、「グリーン・フィット（日東工業エコ認定製品）」および「グリーン・サポート（環境事業支援製品）」の認定制度により
開発段階から環境に配慮し、RoHS 指令※ への対応や、
ホルムアルデヒドなど VOC（揮発性有機化合物）の削減も着実に進めています。
※RoHS 指令が指定する 6 化学物質：鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、PBB（ポリ臭化ビフェニール）、PBDE（ポリ臭化ジフェニールエーテル）

環境に配慮した製品開発

原材料の調達から製品の製造、使用、廃棄までの製品ライフサイクルのすべての段階において環境影響を評価し、人や地球にやさしい製品づくりに努力しています。その中でも当社独自の環境基準を設け、基準を満たした製品を日東工業エコ認定製品（愛称：グリーンフィット）、環境事業支援製品（愛称：グリーンサポート）として認定し、エコ活動を推進しています。

Green Fit
「グリーン・フィット」

日東工業では、当社独自の環境基準を達成した製品を Green Fit に認定し、独自の認定マークと達成項目を表示しています。
Green Fit は、製品の小型化・軽量化、製品分解時間の短縮、リサイクル可能率の向上、環境汚染物質の撤廃などをテーマとして環境負荷の低減を実現した製品です。

Green Support
「グリーン・サポート」

日東工業では、環境事業支援製品を Green Support に認定し、独自のマークと環境事業支援内容を表示しています。
Green Support は環境事業をテーマとして環境負荷の低減を支援する製品です。

■グリーンフィット（日東工業エコ認定製品）

キー付耐候プラボックス（OPK-A）

OPK□-□A

Green Fit （当社比）寿命　約40%向上

屋外用熱対策制御盤キャビネット（RA-DB・LDB）

RA□-□A

Green Fit （当社比）
体　積　11%小型化
質　量　20%軽量化
プラ材料表示率　100%

HUB収納キャビネット（19型タテ置きタイプ）（THR-TD）

THR□-□TDC-F

Green Fit （当社比）
体　積　11%小型化
質　量　20%軽量化
プラ材料表示率　100%

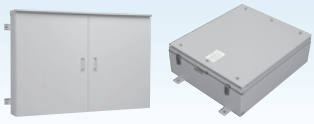
■グリーンサポート（環境事業支援製品）

EV・PHEV用普通充電シリーズ（EVP）

EVP-□

Green Support 電気自動車事業

太陽光発電システム用キャビネット（壁掛け、水平設置タイプ）（(S)ORPV-TK、(S)CRPVF-TK）



(S)ORPV□-□-TK　(S)CRPVF□-□-TK

Green Support 太陽光発電事業

グリーン購入法適合製品

グリーン購入法は特定調達物品などとして 18 分野に分かれており、当社製品のキャビネットがオフィス家具などの収納用什器に該当します。この中で、判断の基準・配慮事項が定められており、基準をクリアした製品をグリーン購入法適合製品としています。

■グリーン購入法適合製品

HUB 収納キャビネット　グリーン購入法適合製品

THD-AC・THC

THD□-□AC　THC□-□

エコ商品ねっと掲載
グリーン購入法適合製品

通信用プラボックス・エコタイプ　グリーン購入法適合製品

PTME

PTME□-□
筐体に植物由来プラスチックを 50% 使用

エコ商品ねっと掲載
グリーン購入法適合製品

制震ラック ガルテクト　グリーン購入法適合製品

FSG（W=800）

FSG□-8□□EKN

エコ商品ねっと掲載
グリーン購入法適合製品

RoHS指令

RoHS 指令とは、「電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する 2003 年 1 月 27 日付け欧州議会および欧州理事会指令 2002/95/EC」のことです。
2006 年 7 月 1 日以降は、許容できるレベルを超えてカドミウム、鉛、水銀、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル（PBB）類、ポリ臭化ジフェニルエーテル（PBDE）類を含む新しい電気・電子機器を EU 域内に上市することを禁じています。
2011 年 6 月に RoHS 指令が改正（2011/65/EU）され、従来適合除外されていた「医療用機器」と「監視および制御機器」が順次、対象範囲に入ることになり、全ての電気・電子機器が対象となりました。

物質名	対象または用途	閾値 ※1
カドミウムおよびその化合物	以下に示す適用除外用途を除く全てに含まれるカドミウム	100ppm 以下
	▲電気接点中のカドミウム	–
鉛およびその化合物	以下に示す適用除外用途を除く全てに含まれる鉛	1,000ppm 以下
	▲鋼材に含まれる鉛	3,500ppm 以下
	▲アルミニウム合金に含まれる鉛	4,000ppm 以下
	▲銅合金に含まれる鉛	40,000ppm 以下
	▲上記以外の 2011/65/EU に記載される適用除外用途	–
水銀およびその化合物	以下に示す適用除外用途を除く全てに含まれる水銀	1,000ppm 以下
	▲各種蛍光灯、ランプに含まれる鉛	種類による
六価クロム化合物	全てに含まれる六価クロム化合物	1,000ppm 以下
ポリ臭化ビフェニル（PBB）類	全てに含まれるポリ臭化ビフェニル	1,000ppm 以下
ポリ臭化ジフェニルエーテル（PBDE）類	全てに含まれるポリ臭化ジフェニルエーテル	1,000ppm 以下

※1. 意図的であるかどうかに関わらず、製品に含有した場合の許容値で、機械的に分離できない均質な材料からなる部位ごとに定める。
※2. ▲は適用除外項目であり、別途閾値が指定される。

範囲

対象となる製品は下記 11 カテゴリーに該当する全ての電気・電子機器です。

カテゴリー	対象製品	適用時期
（Cat.1）大型家庭用電気製品	冷蔵庫、洗濯機、電子レンジなど	2006/7/1 ～
（Cat.2）小型家庭用電気製品	電気掃除機、アイロン、トースターなど	2006/7/1 ～
（Cat.3）IT および通信機器	パソコン、プリンタ、携帯電話など	2006/7/1 ～
（Cat.4）消費者向け機器	ラジオ、テレビ、楽器など	2006/7/1 ～
（Cat.5）照明装置（電球および家庭用照明器具を含む）	蛍光灯、ハロゲンランプ、ナトリウムランプなど	2006/7/1 ～
（Cat.6）電動工具（大型固定工具を除く）	電気ドリル、電気鋸、ミシン、芝刈り機など	2006/7/1 ～
（Cat.7）玩具、レジャーおよびスポーツ用品	電車、ビデオゲーム、スロットマシンなど	2006/7/1 ～
（Cat.8）医療用機器	放射線療法機器、透析機器、人工呼吸器など	医療機器：2014/7/22 ～
		体外診断用医療機器：2016/7/22 ～
（Cat.9）監視および制御機器	煙検知器、測定機器、サーモスタットなど	下記以外：2014/7/22 ～
		産業用：2017/7/22 ～
（Cat.10）自動販売機	飲料缶販売機、現金引出し機など	2006/7/1 ～
（Cat.11）上記カテゴリーに入らないその他の電気・電子機器	–	2019/7/22 ～

日東工業のキャビネットは密着性、
光沢保持に優れ、長期にわたり美観を維持します。

粉体塗装

高品質な塗装性能を実現

2回塗り＋2回焼付

徹底した品質管理と「2回塗り+2回焼付」塗装の採用により
高品質を実現!

塗装工程

電着塗装(下塗り)+粉体塗装(上塗り)の「2回塗り+2回焼付」を採用。

脱脂
材料の表面に塗装する前に、塗装を弾く材料の表面の油分を取り除く表面処理を行います。

▼

化成皮膜処理
材料の表面に化学反応により生成する保護皮膜であり、耐食性を付加する目的、および、塗装の密着性の向上のために行います。

▼

電着塗装(下塗り)
タンクに水で溶かした塗料を満たし、これに被塗物(塗装されるもの)を入れ、タンクとの間に直流電圧をかけ、塗料中の樹脂、顔料を被塗物表面に析出させ塗膜を形成するものです。
ほぼ均一な膜厚が得られること、狭い隙間や入り組んだ部分も塗装できます。

▼

焼付け

▼

粉体塗装(上塗り)
樹脂と顔料を練り込んで固形にしたものを、細かく砕き、粉末状にした塗料を被塗物に付着させ、これを焼付して塗膜を形成する塗装方法です。
粉体塗装を静電気に帯電させ、被塗物をアースすることによって粉体塗料を品物に引きつけて付着させる静電塗装方式により高性能な塗膜が得られます。

▼

焼付け

粉体塗装ライン

電着塗装設備(下塗り)

粉体塗装(上塗り)

粉体塗装の特長

日東工業では、粉体塗装を環境に優しい塗装方法として、1986年から採用しています。

高品質

- 溶剤を使わないので、塗料に使っている樹脂の特徴を生かした高性能・高膜厚の塗膜が得られ、付着性、防食性、耐塩性、耐候性、耐薬品性、電気絶縁性に優れています。
- 塗装時に発生しやすい塗膜不良現象(タレ、ナガレ、スケ、ピンホール、ハジキ、色別れなど)が大幅に減少します。

低公害

粉体塗料は無溶剤塗料のため溶剤が原因となる公害問題や火災、爆発、中毒の危険性が大変少なく、廃水処理問題も発生しません。また溶剤型塗料に比べ作業環境が大幅に改善されます。

省資源

塗料を回収して使用することが可能なため、塗料の損失が非常に少なくてすむとともに産業廃棄物の発生も少なくなります。

材料の種類と基本物性

ご注意 材料の種類と基本物性は、一般的な材質の数値を表していますのでご注意ください。

鉄鋼

表示記号	名　称	引張強さ N/mm²	耐力 N/mm²	伸び %	比重 —	特　徴
SPCC	冷間圧延鋼板	270以上	—	37以上	7.85	主に薄板に使用される一般的な鋼板。めっきや塗装をして使用される。
SPHC	熱間圧延鋼板	270以上	—	29以上	7.85	主に厚板に使用される一般的な鋼板。めっきや塗装をして使用される。
SECC	電気亜鉛めっき鋼板	270以上	—	37以上	7.85	冷間圧延鋼板に電気亜鉛めっきを施したもの。
SEHC	電気亜鉛めっき鋼板	270以上	—	29以上	7.85	熱間圧延鋼板に電気亜鉛めっきを施したもの。
SUS304	オーステナイト系ステンレス鋼	520以上	205以上	40以上	7.93	耐食性、耐候性、溶接性に優れている一般的なステンレス。

アルミニウム

表示記号	名　称	質　別	引張強さ N/mm²	耐力 N/mm²	伸び %	比重 —	特　徴
A5052P	板材	H32	215～265	155以上	7以上	2.71	加工性,溶接性、耐食性に優れている。
A6063S	押出材	T5	155以上	110以上	8以上	2.70	強度、耐食性ともに良い。優れた押出し性を備えている。
ADC12	ダイカスト	—	296以上	186以上	2以上	2.70	一般的なアルミニウム合金ダイカスト。鋳造性が良好で生産性が高く、機械的性質にも優れる。

ゴム（パッキン）

表示記号	名　称	使用温度範囲（℃）	耐熱劣化性	耐油性	耐溶剤性	耐水性	耐酸性	耐アルカリ性	耐候性	耐光性	耐放射線性	耐オゾン性	耐疲労性	耐摩耗性	耐燃焼性
CR	クロロプレンゴム	−35～+120	△	○	△	△	○	○	◎	◎	△～○	○	○	◎	○
UR	ウレタンゴム	−30～+ 80	△	○	×～△	△～○	×	△	○	○	○	○	◎	◎	△
EPDM	エチレンプロピレンゴム	−40～+150	◎	×	△	◎	◎	◎	◎～○	○	△～○	◎	○	○	×～△
Si	シリコーンゴム	−70～+280	◎	△	×～△	◎	◎	◎	○～◎	◎	△～◎	○	×～△	×	△～○
NBR	ニトリルゴム	−10～+130	△	◎	△～○	△	○	◎	×～△	△	△～○	×～△	○	○～◎	×～△

◎：優　○：良　△：可　×：不可

〈参考文献〉
「ゴム材料の選び方・使い方」（オーム社）
宇佐見民雄、大石不二夫　共著

プラスチック

・この資料に記載された数値およびデータは、樹脂メーカーによる定められた試験方法に基づいて得られた代表値であり、保証値ではありません。
・この資料に記載のデータおよび記述は、現時点で入手できる資料、情報、データに基づき作成したもので、新しい知見により訂正されることがあります。
・ご使用の際には必ず貴社にて、ご使用目的に沿った試験をしていただき、性能の確認をしていただくようお願いします。

	試験方法ASTM ※1 ※3		D638	D790	D790	D256	D785	D792	耐候性	耐熱性	耐薬品性					難燃性	透明性	特徴
	名称	当社リサイクル材質表示記号（代表例）	引張強度 (MPa)	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)	衝撃強度 (J/m)	硬さ Rスケール Lスケール Mスケール	比重			強酸	弱酸	弱アルカリ	強アルカリ	有機溶剤			
熱可塑性樹脂	ABS樹脂	〉ABS〈	40〜75	58〜98	2000〜3000	90〜300	105〜120(R)	1.02〜1.20	○	○	×	○	○	○	×	×	△	成形収縮率が小さく、物性バランスがとれているため、雑貨から家電・電子部品まで用途は幅広い。家庭用ゲーム機や携帯電話のケースが代表的。
	AAS樹脂（ASA樹脂）	〉AAS〈（ASA）	40〜70	54〜85	1900〜2600	90〜300	80〜110(R)	1.05〜1.12	◎	○	×	○	○	○	×	×	×	ABSとほぼ同等の物性値をもつ。特にABSの苦手とされている耐候性は抜群の性質を示し、屋外使用で長期間変色や機械的物性の低下しない用途に用いる。
	AES樹脂	〉AES〈	40〜80	48〜90	1800〜2800	220〜380	90〜110(R)	1.04〜1.06	◎	○	×	○	○	○	×	×	×	ABSの類似した物性をもち特に耐候性に優れる。そのバランスがよい物性や高耐候性により、近年の塩ビ代替え材料として需要拡大。
	アクリル樹脂	〉PMMA〈	35〜80	50〜120	1700〜3300	30〜60	40〜70(L)	1.13〜1.17	◎	○	×	○	○	○	×	×	◎	無色透明で光線の透過率は100%に近く光学レンズや良耐候性から車のテールランプなど屋外用途に最適。
	汎用ポリスチレン	〉PS〈	35〜83	58〜98	2800〜3300	13〜21	50〜80(L)	1.04〜1.09	×	○	×	○	○	○	×	×	◎	安価で成形性が良く電気絶縁体性に富むが、脆い欠点がある。それを改良したものが、高衝撃タイプであり、パソコン・コピー機などのキャビネットに使用。
	耐衝撃ポリスチレン		20〜30	34〜50	1800〜3200	21〜70	70〜80(L)	1.10〜1.20	○	○	×	○	○	○	×	◎	×	
	ポリカーボネート	〉PC〈	55〜65	70〜100	2000〜2300	637〜960	75〜91(M)	1.20〜1.30	◎	◎	×	○	○	×	×	○	◎	透明で耐熱性、耐衝撃に優れ、光学レンズやCDや電気部品など用途は広い。
	ポリカ+ABS樹脂	〉PC+ABS〈	55〜59	80〜88	2000〜2350	500〜580	110〜120(R)	1.15〜1.19	○	○	×	○	○	○	×	◎	×	ポリカとABSのアロイ材で両者の長所を兼ね備えるバランスの良い樹脂。FAXやOA機器などの外装部品に用途が多い。
	PBT+ポリカ樹脂	〉PBT+PC〈	48〜53	75〜80	2000〜2300	600〜800	110〜130(R)	1.20〜1.30	◎	○	△	○	○	○	△	◎	×	PBTとPCのアロイ材で両者の長所を兼ね備える高機能樹脂。耐候性、衝撃性、耐薬品性に優れ、車の外装部品などに使用されている。
	ポリプロピレン	〉PP〈	20〜31	20〜40	880〜1370	35〜60	80〜100(R)	0.91	○	○	△	◎	◎	◎	○	×	△	安価で表面光沢が良く、軽量・高衝撃強度から車のバンパーに需要大。またカラフルな着色が可能なため雑貨や収納ケースに需要が伸びている。耐ヒンジ性にも優れる。
	高密度ポリエチレン	〉HD-PE〈	22〜38	—	2700〜3030	53〜1060	65〜70（デュロメータD）	0.91〜0.97	○	×	△	◎	◎	◎	○	×	×	安価で成形性が良く比重が0.91〜0.97で軽量である。吸水性がなく耐薬品性も良好な材料であるが、収縮率が大きいため表面にヒケが生じやすい。洗剤容器やキャップ、ポリタンクなど日常雑貨に幅広く使用されている。
	ポリアミド6※2（ナイロン）	〉PA6〈	64／39	93／37	2646／706	44／294	120／82(R)	1.12〜1.14	○	○	×	◎	○	○	△	◎	×	耐油性・耐熱性が優れており、摩擦係数が小さく、摩擦に強いが、吸水性がある為、寸法変化、性質変化が起こりやすい。
	ポリアセタール樹脂	〉POM〈	58〜62	68〜107	2250〜3030	53〜73	75〜90(M)	0.39〜1.43	×	○	×	○	○	×	○	×	×	耐薬品性に優れ、摩擦、摩耗特性が良く、反発弾性が良いため、ビデオデッキなどの歯車部品や、車の内装部品の使用が多い。
熱硬化性樹脂	FRP SMC（不飽和ポリエステル）	〉UP〈	58〜137	157〜180	9000〜11000	60〜75 (KJ/m²)	61バーコル硬度	1.60〜2.30	◎	◎	△	○	○	×	△	×	×	ガラス繊維などの強力な繊維を加えた複合材料で強度、剛性、耐熱性が良い。ユニットバスやマリンボートが代表的。

※1.ASTM （American Society for Testing Materials：米国材料試験規格）　　◎：優　○：良　△：可　×：不可
※2.ポリアミドは吸湿したとき物性変化をおこすため、吸湿しない時（絶乾）/吸湿した時（3%湿潤）の両物性値を表しています。
代表としてポリアミド6（ナイロン6）の物性を記述しています。
※3.FRP SMCの試験方法はJIS K6911です。
上記は、一般的なグレードの比較であり、ガラス強化などの充填材を含有した特殊材料は除外してあります。（ただし FRP SMCは除く）
参考文献：プラスチック成形材料データブック（プラスチック・ニュース社）および材料メーカーカタログ値

⚠ 安全に関するご注意

■施工に際して

⚠ 注意

1. ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みください。
2. 使用環境はカタログ表示(IP、材質など)を参照の上、性能にあった場所でご使用ください。
3. FRP製品は材料の特性上、使用環境によっては経年変化によりガラス繊維が浮き出てくる場合がありますので、人が容易に触れるおそれのある場所で使用する場合は、表面の状態により補修作業が必要になります。

国際規格について

国際規格

IEC規格

IEC(International Electrotechnical Commission 国際電気標準会議)の定めた規格で国際的に統一された規格です。

ヨーロッパの規格

EN規格

EN(European Norm 欧州規格)は欧州連合の統一規格として制定されている規格です。
EU加盟各国は国家規格としてそのまま採用しなければならないことになっています。

CEマーキング

CEマーキングは関連するEC指令に製品が適合していることを示すマークです。これがあればEU圏内での自由流通が保証されます。
適用される規格によりいろいろな指令がありますが、キャビネットに関しては機械指令、EMC指令、低電圧指令などが挙げられます。

アメリカ、カナダの規格など

UL規格

UL(Underwriters Laboratories Inc.米国保険業者試験所)は火災保険業者の団体により設立された非営利の試験機関です。
UL規格はこの試験機関が定めた規格で、州法、条例などによりULの認定品の使用を強制しているところが多く、
ULの認定の取得が必要となります。UL50では、キャビネットなどの構造、適用、試験などが記載されています。

キャビネットに関する規格

構造・性能に関する規格

規格名	規格番号	規格タイトル	発　行
IEC規格	IEC　60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)	国際電気標準会議
	IEC　62262	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	
EN規格	EN　62208	Empty enclosures for low-voltage switchgear and controlgear assemblies. General requirements	欧州連合
NEMA規格	NEMA　250	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)	米国電機工業会
UL規格	UL 50	Enclosures for Electrical Equipment	米国保険業者試験所

EMCに関する規格

CISPRとは、

フランス語の名称(Comite International Special des Perturbations Radioelectriques)の頭文字をとった略称でCISPR(シスプル)と読みます。我が国では、国際無線障害特別委員会と呼ばれています。その業務内容は、通信・放送の受信障害等を低減するため、障害を引き起こす色々な機器・設備が発生する不要電磁波に関する許容値と測定方法を国際的に定めています。

FCCとは、

Federal Communications Commission(連邦通信委員会)の略称です。FCCは米国の電気通信を担当する行政府で、連邦議会から米国連邦内の無線、衛星、有線による国内通信や国際通信の管理を直接委託され議会に対して責任を負う独立行政機関です。
統轄範囲は、(1)非政府通信サービスのため周波数管理、(2)無線局の免許と規制、(3)国際通信事業者に対する規制について行います。

VCCIとは、

Voluntary Control Council fou Interference by Information Technology Equipmentの略称で、正式名称は情報処理装置等電波障害自主規制協議会です。VCCIは会員である情報技術装置の製造会社が、自主的にラジオ、テレビジョンなどの受信機器その他無線通信業務及び電子・電子機器に障害を与えないよう、コンピュータやファクシミリなどから発生する妨害波の自主規制措置の運営を定めて、健全な情報化社会に貢献することを目的としています。

国際規格への対応

国際規格認証取得キャビネット

工場生産システムを支えるFA制御分野は市場のグローバル化に伴い、使用環境が多様化し、安全性に対する要求が高まってきています。
日東工業では、TÜV・CE・ULマークを取得したキャビネットをラインナップし、お客様の安全性の向上をサポートすると共に、多様化するニーズにお応えします。

FUL
FA機械向キャビネット
P.241～243

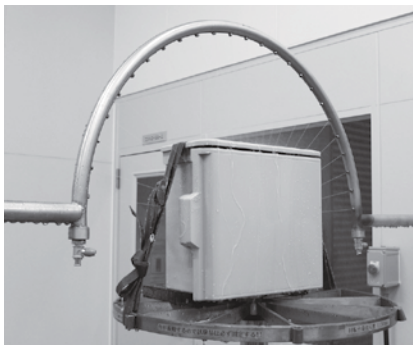
RUL
RUL形キャビネット
P.96～98

EPTY エプティ

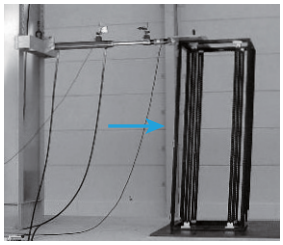
CL-U CF-U CN-U
エプティ
P.155～161

IEC規格 国際的に認められた電気技術に関する規格

製品の品質や性能はIECのさまざまな規格に対応しており、『IEC60529 IP保護等級』は業界内で最も早く対応し、IEC規格の普及に貢献しています。また、IECの活動にも参加し、最新の国際規格で製品をチェックしています。



防水試験設備



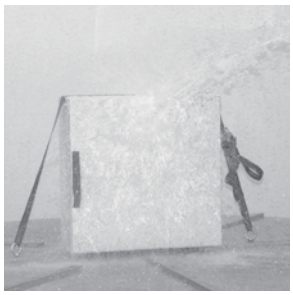
横荷重試験

リフティング試験　IEC61587-1

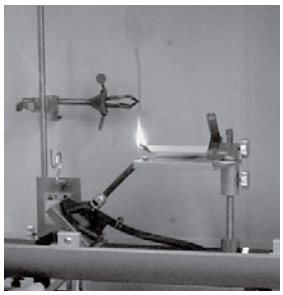
UL規格 世界の安全規格を代表する規格

UL（Underwriters Laboratories Inc.米国保険業者試験所）は火災保険業者の団体により設立された非営利の試験機関です。UL規格はこの試験機関が定めた規格で、アメリカの州法、条例などによりULの認定品の使用を強制していることが多く、ULの認定の取得が必要となります。UL50では、電気機器用のキャビネットの構造・性能試験を規定し、防食性、結氷、防水防塵性能などによってキャビネットの性能を分類しています。

UL認定証



ホースダウン試験



難燃性試験

TÜV 欧州の関連する規格に適合していることを示すマーク

TÜVとは、ドイツの製品安全試験・認証を行う第三者機関です。
EN（European Norm 欧州規格）は欧州連合の統一規格です。
EN62208では低電圧開閉装置および制御装置アセンブリのためのキャビネットについて規定されています。

CEマーキング CE指令に適合していることを示すマーク

CEマーキングは、関連するEC指令に製品が適合していることを示すマークで、マーキングすることでEU圏内での自由流通が保証されます。キャビネットにおいては、低電圧指令、EN60204-1およびEN62208が該当します。
EN60204-1は機械の安全性・機械の電気機器に関する規格で機械における感電・火災の防護、物理的な部品配置、操作性などについて幅広く規定され、キャビネットにおいても記載されています。

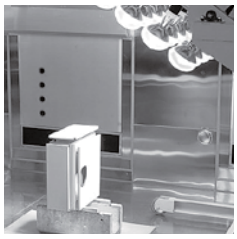
製品性能評価試験

製品性能評価試験は、国際規格やJIS規格が要求する性能に適合しているか調査する目的を持っています。評価試験のデータはお客様のご要望に応じて「試験成績書」、「試験報告書」などの形でご提供することも可能です。また、お客様指定の条件で実際に試験を行ったり（温度上昇、耐震、IP試験など）、CAE解析などによるデータをご提供することも可能です。（有料となる場合もあります。）

熱対策

温度上昇試験

キャビネット試験例


キャビネット試験例（日射試験）

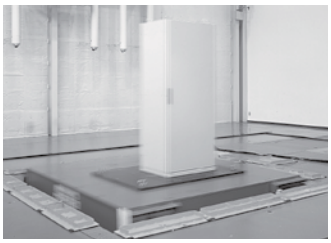
■CAE解析

温度分布図

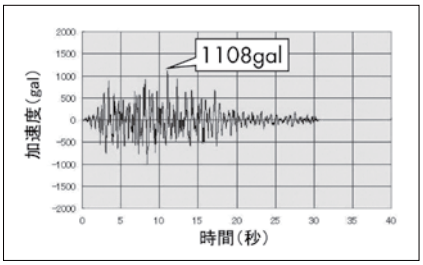
流速分布図

耐震対策

耐震試験


耐震試験例

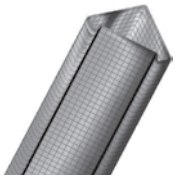
振動耐久試験例（ボール取付状態）



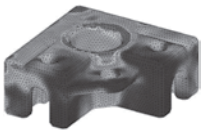
NEBS GR-63-CORE·Zone3

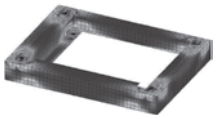
■CAE（Conputer Aided Engineering）解析技術

コーナー金具（基台接続部）やアンカー付近の応力も、解析と検証により十分な強度を持たせ、施工される方への安心もご提供しています。


フレーム強度応力分布図

強度応力分布図


コーナー金具（基台接続部）応力分布図


アンカーおよび本体接続部応力分布図

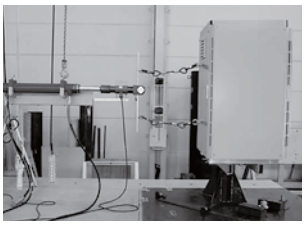
防塵性能・防水性能試験（IP性能試験）

防塵試験

防水試験

耐風性能

風速60m/sを想定した引っ張り試験により耐風圧性能を検証しています。


耐風圧試験

積雪対策

積雪による荷重を想定した機械的強度を検証しています。

圧縮試験

荷重試験

搭載可能質量の目安を機器取付荷重試験により性能を検証し、算出しています。

機器取付荷重試験

その他 各種試験

- EMC·ノイズ関係試験
- 機械試験
- 塗装関係試験
- 耐電圧試験　● 環境試験
- 短絡試験

その他 測定

- 騒音、風量ー静圧
- 振動
- 温度上昇

各種試験依頼について

お客様からの各種試験依頼を承ります。ご利用については、右記または、最寄りの弊社営業所へご連絡ください。

試験に関するお問合わせ

ホームページアドレス　http://www.nito.co.jp/kenkyu/toiawase.html

キャビネットの熱対策について

キャビネットに収納される電子機器・装置は、近年ますます高密度実装化により発熱密度が高くなり*1、キャビネット内の温度が上昇する一方です。
キャビネット内の温度上昇は、収納される電子機器・装置の寿命を縮める*2だけでなく、電子機器・装置の誤動作*3を引き起こします。
そのため、キャビネットの大きさ、発熱量、外気温度などの条件により、キャビネット内の温度を推定し、収納される電子機器・装置の使用温度範囲を超えるようであれば、予め熱対策を行うことが非常に重要となっています。
また、電子機器・装置を収納したキャビネットは、工場以外にもデータセンター、事務所、屋外環境など様々な場所に設置されるようになり、設置環境に合った熱対策手法の選択が必要となってきます。

*1. ムーアの法則では「半導体に集積されるトランジスタの数は18～24ヶ月で倍増する」といわれています。
*2. 一般に「電子部品の温度が10℃上がるごとに寿命は約半分になる」といわれています。(10℃半減則)
*3. 電子機器・装置の使用温度の上限は一般的に50～55℃。インバータや通信機器の上限温度は40～50℃が多い。

密閉型キャビネット内の温度上昇

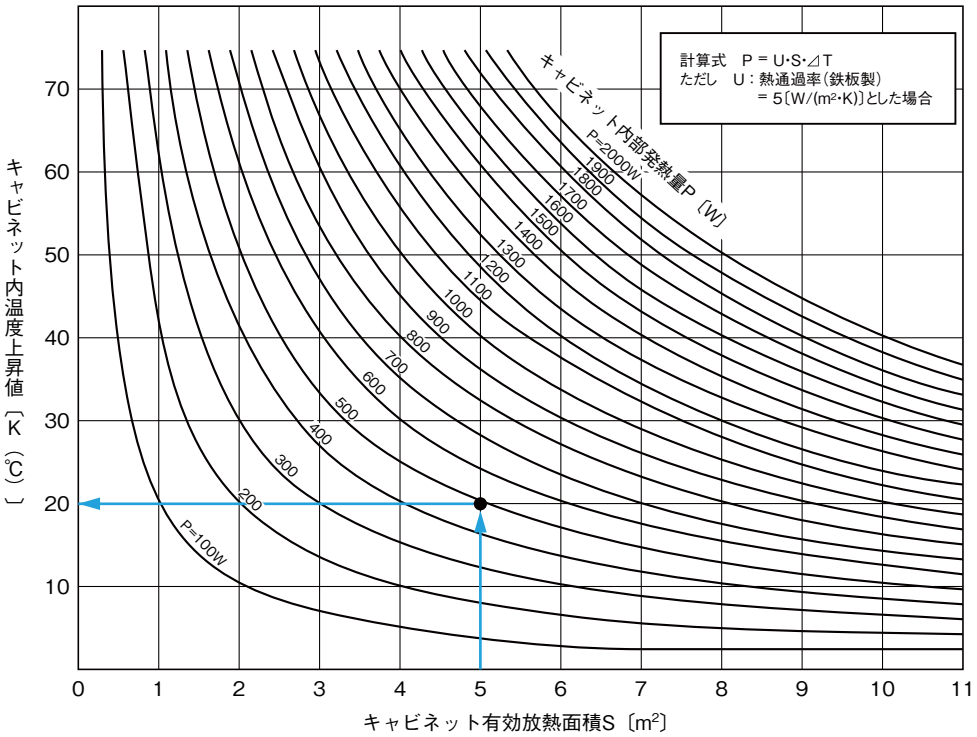
密閉されたキャビネットに電子機器・装置を収納した場合のキャビネット内の温度上昇は簡単な計算式またはグラフにより推定することができ、外気温度に温度上昇値を加えた値がキャビネット内温度となります。
キャビネット内温度上昇値 ⊿Tを求める計算式

$$\Delta T = \frac{P}{U \cdot S} \quad [K\ (℃)]$$

U：熱通過率［W/(㎡・K)］
キャビネットの材質による固有の値で、塗装した鉄板製の熱通過率Uは一般的に５W/(㎡・K)として計算します。
S：キャビネットの有効放熱面積［㎡］
キャビネットの表面積は６面の面積を合計することで求められますが、キャビネットの設置状態により熱の出入の無い面(自立床置時の底面等)がある場合は、その面積を除いて有効放熱面積として求めます。
P：キャビネットの内部発熱量［W］
キャビネットに収納されている各機器の発熱量を合計することにより求めることができます。
＊収納機器の発熱量を求めるには、盤用熱関連機器工業会 ※技術資料 第001号「盤内収納機器の発熱量（目安）指針」が参考となります。(1009頁参照)

外気温度［℃］
キャビネット内の温度を求める際の外気温度は、最悪条件としてキャビネット設置場所の最高温度（夏期）を使用します。

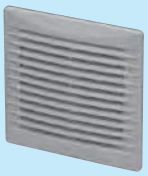
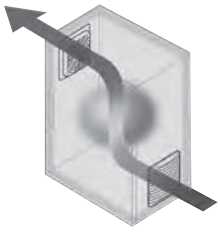
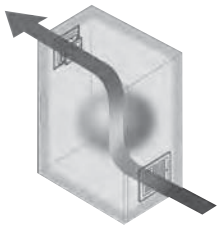
■密閉型キャビネット内の温度上昇値 ⊿Tを求める簡易グラフ

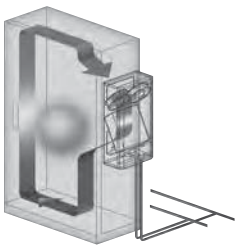
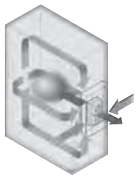
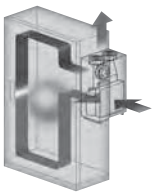


キャビネットの熱対策手法

推定したキャビネット内の温度が、収納される電子機器・装置の使用温度上限を超える場合は、熱対策が必要となります。
キャビネットの熱対策手法（冷却方式）としては、キャビネット表面からの放熱による自然放熱、空気の自然対流による自然換気、ファンを使用した強制換気、さらに熱交換器を使用した密閉放熱、クーラを使用した強制冷却などがあります。その手法を示したのが表１となります。
キャビネットの設置環境、収納機器の使用温度範囲等の仕様により、熱対策手法を選択します。

表１

冷却方式	原理図	原理	特長
自然放熱 密閉型キャビネット 		キャビネット内で発生した熱は、キャビネット表面から自然放散されます。	・内部に埃、湿気が入りにくい ・保守の必要がない ・騒音がない
自然換気 通風型キャビネット 換気口（ルーバー） 		キャビネット内で温められた空気は膨張するため、比重は軽くなり、キャビネット内上部に移動し、ルーバーからキャビネット外に放出されます。 排気口における風速は、経験的に 0.1 ～ 0.2m/s 程度であるといわれています。	・保守が容易 ・騒音がない
強制換気 通風型キャビネット ファン 		キャビネット内で温められた空気は、ファンにより排気口からキャビネット外に強制的に放出されます。 排気口における風速は、ルーバーを使用する場合の 20 ～ 100 倍の 2 ～ 10m/s となります。 例）□120 サイズファン 2.4m/s φ150 サイズファン 3.0m/s	・放熱量が多い
密閉放熱 密閉型キャビネット 熱交換器 	プレート式 ヒートパイプ式 	キャビネット内の温かい空気とキャビネット外の冷たい空気をファンにより強制的に熱交換器内部へ引き入れ、放熱ユニットにより熱の吸収と放熱（熱交換）を行います。	・内部に埃、湿気が入らない ・放熱量が多い

冷却方式	原 理 図		原 理	特長
密閉冷却 密閉型キャビネット 水冷熱交換器 			キャビネット内の温かい空気を循環ファンで冷却部（ラジエタ）に送風し、そこで冷やし、低温空気としてキャビネット内へ戻します。	・冷却水温度が低ければ盤内を外気より低温にすることができる ・高温環境でも使用可能 ・放熱による周囲への影響がない ・フィルタの保守の必要がない ・騒音が低い ・内部に塵埃・湿気が入らない ・放熱量が多い
密閉冷却 密閉型キャビネット クーラ 	電子式 	コンプレッサ式 	キャビネット内の温かい空気をクーラ内部の循環ファンで冷却部（冷却フィン・蒸発器）に送風し、そこで冷やし、低温空気としてキャビネット内へ戻します。	・キャビネット内温度を外気温度より低くできる ・内部に埃、湿気が入らない ・放熱量が多い

熱対策機器の選定

熱対策手法（冷却方式）を選択後、希望するキャビネット内温度となる熱対策機器を選定します。

■簡易的な選定方法
①キャビネット有効放熱面積、②キャビネットの内部発熱量※、③最高外気温度、④キャビネット内許容温度の４つの条件により、熱対策機器の選定が行えます。

具体的な選定は、弊社総合カタログや熱関連機器カタログを参照して頂くか、あるいは弊社ホームページ（ホームページアドレス http://www.nito.co.jp）より熱関連機器選定ガイド、ダウンロード可能な熱関連機器選定プログラム「熱プロ」により、必要なルーバー、ファン、熱交換器、クーラなどの選定が簡単に行えます。

※ 収納機器の発熱量を求めるには、盤用熱関連機器工業会(注)技術資料 第 001 号「盤内収納機器の発熱量（目安）指針」が参考となります。(1009 頁参照)

屋外に設置されるキャビネットの熱対策

キャビネットを屋外に設置する場合の熱対策機器の選定は、上記４つの条件に日射の影響(日射侵入熱量)を加える必要があります。
屋外の熱対策には、日射の影響を軽減する遮光板付キャビネットや防塵・防水性能に優れた屋外ルーバー、屋外熱交換器、屋外クーラを使用することが有効です。
最近では、遮光板付キャビネットに予めファン、熱交換器、クーラなどの熱対策機器が搭載された商品が発売されており、屋外キャビネットの熱対策も容易となっています。
また、屋外キャビネットは夏季の熱対策だけでなく、ヒータによる冬季の低温対策や除湿器による梅雨時の結露対策も収納機器の信頼性を高める上で重要です。

キャビネットの設置環境、収納機器の仕様などにより予め熱対策を行うことは、収納機器の信頼性と寿命の向上につながるだけでなく、温度障害によるトラブルを未然に防ぐことで長期的にはコストダウンにつながることになります。

盤内収納機器の発熱量（目安）

1. 電源・変圧器類

盤内収納機器	発熱量（一般的目安）	備　　考
小型変圧器	定格容量　～100VA　…　15%程度 ～300VA　…　10%程度 ～　1kVA　…　7%程度 ～　3kVA　…　5%程度 ～　5kVA　…　4%程度 ～10kVA　…　3%程度	・損失＝発熱量として。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
電圧調整器	定格容量　～500VA　…　10%程度 ～　1kVA　…　7%程度 ～10kVA　…　5%程度	・損失＝発熱量として。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
定電圧電源	定格容量　～　2kVA　…　15%程度 ～10kVA　…　10%程度	・損失＝発熱量として。
無停電電源装置（UPS）	定格容量　～　1kVA　…　20%程度 ～20kVA　…　15%程度	・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・発熱量は蓄電池浮動充電状態での値。 ・常時インバータ給電タイプ。
直流安定化電源 （スイッチングレギュレータ）	定格容量の20～30%程度	・定格容量100%のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。
低圧コンデンサ	定格容量の0.2～0.3%程度	・損失＝発熱量として。 ・定格容量はkVA。 ・（100V60Hz 1kVA＝265.3μF）

2. 増幅器類

盤内収納機器	発熱量（一般的目安）	備　　考
ACサーボアンプ	定格出力　～ 0.1kVA　…　50%程度 ～ 0.5kVA　…　15%程度 ～　1kVA　…　8%程度 ～　3kVA　…　5%程度 ～　5kVA　…　4%程度 ～ 11kVA　…　3.5%程度 ～ 22kVA　…　3%程度	・サーボアンプ1台当り、 定格出力100%のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・電源内蔵タイプ。
インバータ	定格出力　～　0.4kW　…12.5%程度 ～0.75kW　…　11%程度 ～　1.5kW　…　8%程度 ～　2.2kW　…　7%程度 ～　3.7kW　…　6%程度 ～　7.5kW　…　6%程度 ～　11kW　…　5%程度 ～　22kW　…　4.5%程度 ～　30kW　…　4%程度	・定格出力100%のときの発熱量。 ・小型ほど発熱比率が大きくなる。 ・連続定格出力時。
サイリスタ	定格電流　～　25A　…　50W程度　90W程度 ～　35A　…　55W程度　115W程度 ～　50A　…　75W程度　175W程度 ～　75A　…　90W程度　250W程度 ～100A　…120W程度　320W程度 ～150A　…200W程度　520W程度 ～250A　…350W程度　930W程度 ～350A　…400W程度　1150W程度 ～450A　…560W程度　1600W程度 ～600A　…700W程度　2000W程度 （単相　三相）	・発熱量表記。 ・単相よりも三相の方が発熱量が大きい。

3. 配線用機器類

盤内収納機器	発熱量（一般的目安）	備　　考
配線用遮断器 （MCCB）	（MCCB） 定格容量　～　20A　…　7W程度 ～　50A　…　14W程度 ～100A　…　21W程度 ～225A　…　45W程度 ～400A　…　115W程度	・定格電流100%のときの発熱量。 ・極数に比例する。 ・3Pの場合。
漏電遮断器 （ELCB）	（ELCB）※ 定格電流　～225A　…MCCB＋　5W程度 ～400A　…MCCB＋30W程度 （漏電電子回路部等）	・漏電電子回路部は、極数に無関係。 ・※小型ほど発熱比率が小さい。
電磁接触器	定格容量　～　4kW　…　7W程度 ～　11kW　…　15W程度 ～　22kW　…　30W程度 ～　37kW　…　50W程度 ～　55kW　…　90W程度 ～110kW　…　200W程度 ～160kW　…　340W程度 ～200kW　…　460W程度	・定格電流100%のときの発熱量。 ・3Pの場合。 ・AC220Vの場合。
熱動形過負荷継電器 （サーマル）	定格電流　～　15A　…　2W／極程度 ～　30A　…　3W／極程度 ～　100A　…　7W／極程度 ～　150A　…　9W／極程度 ～　450A　…10W／極程度 ～　600A　…12W／極程度	・整定電流最大値通電時の発熱量。
電磁継電器	5W程度	・定格電流100%のときの発熱量。

4. 制御用機器類

盤内収納機器	発熱量（一般的目安）	備　　考
小型リレー	ミニリレー　：1個当り1W～2W程度 パワーリレー：1個当り2W～3W程度	
ソリッドステイトリレー （SSC、SSR）	負荷電流値×1.8（W）程度	・出力ON電圧降下が1.8Vの時。
温度調節計	消費電力を発熱量とみなす	
シーケンサ	マイクロシーケンサ： ・AC電源の場合 I/O点数　10～40　　30～50W程度 64以上　　I/O点数×1W程度 ・DC電源の場合 I/O点数×0.5W程度 その他のシーケンサ： 電源ユニットの出力電流値を参考にする。設計段階の場合は、 電源ユニットの最大値を見ておけば十分と考えられる。	

5. 情報通信機器類

盤内収納機器	発熱量（一般的目安）	備　　考
パソコン本体	消費電力を発熱量とみなす	
モニター		
サーバー		
スイッチングハブ		
ルーター		
メディアコンバーター		
ブースター	消費電力ー送信出力	
表示器	LED表示器：消費電力×0.4程度 液晶：消費電力を発熱量とみなす	

6. その他

盤内収納機器	発熱量（一般的目安）	備　　考
ファンモータ	90□サイズ……10W程度 120□　〃　……20W程度 140□　〃　……40W程度 150 φ　〃　……55W程度 180□　〃　……55W程度	・定格入力を発熱量とみなす。 ・軸流ファンモータの場合。 ・AC入力の場合。 ・サイズはフレームサイズ

盤用熱関連機器工業会技術資料第001号ー2004より抜粋参考

備　考

(1)定格容量（VA）、定格出力（VA）から求める場合、割合（%）を掛けた値が発熱量（W）となります。
(2)実際の発熱量は各種機器により差がありますので、各メーカーのカタログ・技術資料などでの確認が必要です。
(3)配線やその他の小物部品なども発熱源となりますので考慮が必要です。

ご注意

この資料に記載されている発熱量の数値は、主に日本の電気機器メーカーのカタログなどを基に調査・作成された標準的な数値です。
実際の盤内総発熱量の算定には、本資料に記載されている電気機器以外にも、内部配線や表示灯などの算定が困難な構成部品や単体の発熱量が小さくても多量に使用されている部品などは考慮しなければなりません。
また、より正確な発熱量の算定を行う場合は、本資料に記載されている発熱量の数値と実際に使用されている部品の発熱量に差がある場合もありますので、各電気機器メーカーのカタログなどに記載されている発熱量を基にすると共に、機器の稼働率を考慮して算定する必要があります。

参考資料

規格名：金属製汎用キャビネット（キャビネット工業会）

日本国内において汎用キャビネットとして適当な規格は無く、日本工業規格・国土交通省仕様などにおいても分電盤・制御盤などの部品の一部として、基本的事項が規定されているのみであることから、キャビネット工業会にて国内関連規格及び、海外の規格を参考に作成した規格。国内において、もっとも使用の頻度が多い金属製キャビネットについて適用している。以下、規格の一部又は抜粋したものを以下に示す。

キャビネット工業会規格（CA100：2007）
金属製汎用キャビネット（抜粋）

1. **適用範囲**　低圧用の電気･電子機器等を収納する屋内及び屋外に使用される金属製キャビネットのうち、汎用目的のキャビネットについて規定する。

2. **引用規格**　次にあげる規格･文書は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。
JIS C 8480　キャビネット形分電盤　**JIS C 0920**　電気機械器具の防水試験及び固形物の侵入に対する保護等級
他、JIS K 5400、JIS K 5600、JIS Z 8703、建築設備耐震設計･施工指針

3. **用語の定義**　この規格で用いる主な用語の定義は、次のとおりとする。

a）**キャビネット**　電気･電子機器収納を目的とし、外部の環境から内部機器を保護するとともに、内部機器への直接接触に対する保護を行うもの。
b）**ボデー（本体）**　キャビネットの上下左右の側面及び背面を覆う部分。
c）**前面枠**　キャビネットの前面を覆うもののうち、ドア･カバーなどを取り付ける部分。
d）**ドア（扉）**　キャビネットの外面にあり、蝶番などで支持され開閉する部分。
e）**カバー（蓋）**　キャビネットの外面にあり、ネジなどにより支持され脱着する部分。
f）**フレーム**　ドア･カバー･基板などを取り付けるための枠構造物。
g）**基板**　機器を取り付けるための板。　**備考**　電子部品を取り付ける為の板とは異なるものを指す。
h）**屋根**　上からの水や埃から保護する為に、キャビネット天面に取り付けられる部分。
i）**基台（チャンネルベース）**　キャビネットを自立設置する際に、底面に取り付ける構造物。
他次のような用語について規定している。
下面開口プレート、天面開口プレート、ハンドル、止め金、ロッド棒、接地端子（アース端子）、図面ホルダ、蝶番、検針窓、監視窓、メーターパネル、セパレータ、パッキン、ドアストッパ、換気口、ルーバー、水抜き孔、額縁形、合わせ形、かぶせ形、露出形、埋込形、屋内形、屋外形、壁掛形、自立型

4. **使用状態**

4.1 標準使用状態　**4.1.1 屋内用の標準使用状態**　**4.1.2 屋外用の標準使用状態**

4.2 特殊使用状態

5. **種類**　キャビネットの種類は次のとおりとする。

a）	形状によるもの	1）額縁形　2）合わせ形　3）かぶせ形
b）	設置場所による分類	1）屋内形　2）屋外形
c）	設置方式による分類1	1）露出形のもの　2）埋込形のもの
d）	設置方式による分類2	1）壁掛形のもの　2）自立形のもの
e）	保護等級（IP）による分類	
f）	用途による分類	1）汎用キャビネット　2）専用仕様キャビネット

6. **構造**

6.1 材料　キャビネットの外郭に使用する材料は次の各項に適合しなければならない。
a）キャビネットは、通常の使用状態で生じる機械的、電気的、熱的、化学的影響及び、湿度の影響に耐えるような材料でなければならない。
b）キャビネットは意図している使用条件を考慮して、適当な材料の使用、メッキ、塗装、その他の方法で有効にさび止めする。

6.2 構造一般　キャビネットの構造一般は、構造が丈夫で各部は容易に緩まず、堅固に組み立てられ、かつ、次に適合しなければならない。
a）キャビネットは、造営材に堅固に取り付けられる構造とし、入力及び出力の配線が容易に出来る構造でなければならない。
b）キャビネットは、構造が丈夫で、内部機器組立時（床置き状態）においてドアを開いた状態で各部に変形がなく、設置状態においてドアの開閉を頻繁に行った場合において各部が容易に破損する恐れがないものでなければならない。
c）パッキンは吸湿性が少なく、かつ、劣化しにくいものを用いなければならない。
d）キャビネットを構成する金属製のボデー本体、前面枠、ドアは、組み立てられた状態で、相互に電気的に連結若しくは連結できる構造でなければならない。
e）ボデー又は基板に接地端子を設け、次の各項に適合しなければならない。
1）接地線の接続方法は、はんだ付けを要しないものとする。
2）接地線のねじの呼びは、収納機器の基準定格電流に適したものとする。
3）接地線をねじで接続するものは、ねじは溝付き六角頭で、その頭部は緑色又はねじの近傍にアースマークを表示する。
4）接地端子ねじの作用している山数は2以上とするか、又はこれと同等以上の強度を有するものとする。但し呼び径が8mm以上のものでは、ねじが作用している部分の長さはねじの呼び径の40%以上とする。
5）ボデー又は基板と接地端子との間は、電気的接触が良好で、その接続状態の劣化が容易に発生しない構造であること。
6）接地端子ねじの材質は、銅又は銅合金のものを使用する。但し、接地端子座の材質が銅あるいは銅合金の場合は鋼製のものでよい。
f）ボデー、前面枠、ドアに用いる鋼板の呼び厚さ

g) キャビネットの外形寸法許容差は**表2**を標準とする。

単位：mm

表2

外形寸法	許容差 A	許容差 B
400 以下	±2	±3(±5)
400 を超え 1000 以下	±2	±4(±6)
1000 を超え 2000 以下	±3	±6(±8)
2000 を超え 4000 以下	±4	±8(±10)

Aは、ボデー、ドアなど個々の部品の寸法許容差を示す。
Bは、ボデー、ドア、基台などの組合せ許容差を示す。
括弧内の寸法はパッキンが介在する場合の許容差を示す。

7. 性能

7.1 保護性能(IP) 充電部との接触、固体異物の侵入、及び液体に対するキャビネットの保護等級は、JIS C 0920に従って試験され、使用環境に応じ以下の性能を有すること。

a) 屋内用 屋内の標準使用状態で使用されるものについては、IP2X以上の性能を有すること。
b) 屋外用 屋外の標準使用状態で使用されるものについては、IP23以上の性能を有すること。

7.2 機械的性能

a) ドア開放強度 ドアは、内部機器組立時において変形など無いこと。
b) ドア及びハンドル耐久性能 ドア及びハンドル等の部品は、繰り返しの開閉に耐えなければならない。
c) ドア及び基板機器取り付け許容荷重 ドア又は基板を有するキャビネットについて、機器取り付け許容荷重を確認する。
d) ドア引っ張り強度 ドアの取っ手を8.4.3項に従って引っ張り試験を行った際、ドアが開かず、各部に著しい永久変形を生じないこと。
e) 外部圧力性能 6.2項にて規定した、鋼板呼び厚さによらない場合はドア、カバー、ボデーについて外部からの圧力性能試験を行い、8.4.4項に従って試験を行った際、永久歪みの無いこと。
f) 吊り上げ性能
g) 耐震性能 キャビネットの耐震性能は8.4.6項に従って試験を行い、試験中に転倒、構造上重大な支障が無いこと。
備考 キャビネット設置の際のアンカーボルト及びボデーと基台との取り付けボルト等の強度計算は、「建築設備耐震設計・施工指針」により行う。
h) 耐風圧性能

7.3 環境性能 設置場所・環境による防錆力 キャビネットは意図している使用及び保守の条件を考慮して、適当な材料の使用、又は保護塗装又はこれと同等以上の防錆性のある処理をしなければならない。

7.4 耐候性 屋外用キャビネットの合成樹脂材料によって塗装された外側部品に適用され、8.5.2項のキセノンランプ法(JIS K 5600-7-7)のクラスA若しくはサンシャインカーボンアーク灯(JIS K 5400)によって試験する。

7.5 塗膜の機械的性質 合成樹脂材料によって塗装された外側部品に適用

7.6 耐熱性

7.7 耐寒性

7.8 電気的接続

8. 試験

8.1 試験場所の状態

8.2 構造試験 構造試験は、6.構造及9.表示に規定する事項について確認する。

8.3 保護等級(IP)の検証 保護等級(IP)試験はJIS C 0920により試験する。

8.4 機械的強度確認

8.4.1 ドア強度確認試験 a)ドア開放強度試験 b)ドア開閉耐久試験

8.4.2 機器取り付け荷重試験 a)基板機器取り付け荷重試験1 b)基板機器取り付け荷重試験2 c)ドア機器取り付け荷重試験

8.4.3 ドア引っ張り強度試験

8.4.4 外部圧力性能試験

8.4.5 吊り上げ試験

8.4.6 耐震強度試験

8.4.7 耐風圧性能試験 a)耐正圧性能強度試験 b)耐負圧性能強度試験

8.5 耐環境性能試験

8.5.1 耐中性塩水噴霧性

8.5.2 促進耐候性試験 屋外用キャビネットの促進耐候性試験以下のいずれかにより確認する。

a) JIS K 5600-7-7「促進耐候性(キセノンランプ法)」のクラスA
b) JIS K 5400「塗料一般試験方法」のサンシャインカーボンアーク灯式

8.5.3 硬度性 硬度試験はJIS K 5600-5-4若しくはJIS K 5400「塗料一般試験方法」により確認する。

8.5.4 付着性試験 付着性試験はJIS K 5600-5-6若しくはJIS K 5400「塗料一般試験方法」より確認する。

8.6 耐熱性試験

8.7 耐寒試験

8.8 電気的接続確認試験

9. 表示 キャビネットの内面に、容易に消えない方法で次の事項を表示する。

a) 製造業者名又はその略号 b) 製造年月又はその略号

(キャビネット工業会規格(CA100:2007) 金属製汎用キャビネットより)

ホームページ http://www.cabinet-box.jp/

金属製キャビネット Q&A 集 ©2012 一般社団法人キャビネット工業会　技術資料による

■ 設置

・保護について …… P.1014
・環境について …… P.1015

■ 性能

・地震・台風などのストレスに対する強度について …… P.1018
・機械的強度について …… P.1020
・耐久性について …… P.1020
・塗装について …… P.1021
・法規格について …… P.1022

■ 環境

・環境対策について …… P.1022

■ 施工

・注意について …… P.1023
・配線時の注意について …… P.1024

合成樹脂製ボックス Q&A 集 ©2012 一般社団法人キャビネット工業会　技術資料による

■ 設置

・保護について …… P.1025
・環境について …… P.1026

■ 性能

・法規格について …… P.1027
・樹脂について（耐久性について） …… P.1027

■ 環境

・環境対策について …… P.1029

■ 施工

・注意について …… P.1029
・加工時の注意について …… P.1029

設 置

保護について

Q 保護等級(IP性能)とは何ですか?

A 危険な部分へ接近、外来固形物の侵入、水の浸入に対する保護性能を記号(コード)で表したものです。

Q 人体や固形異物に対する保護の規格はありますか?
Q 防水性の規格はありますか?
Q 防塵性の規格はありますか?

A 保護の等級(レベル)については国際規格では、IEC 60529で規定され、またJIS規格ではJIS C 0920で規定されています。

■キャビネット工業会技術資料 キャビネットの選定　保護等級編(CA−G01)抜粋

IPとは　国際電気標準会議(IEC)の規格IEC 60529(JIS C 0920)にて、キャビネットの機能のうち、危険な箇所への接近、外来固形物の侵入及び水の浸入に対する保護の等級について規定されております。IPとはIEC規格で規定されているキャビネットの保護構造の等級を記号で示したものです。

IP□□□

第一特性数字

数字	器具に対する保護の内容 外来固形物の侵入に対して	人体に対する保護の内容 危険な部分への接近に対して
0	無保護	無保護
1	直径50mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。	拳が危険な部分へ接近しないよう保護されている。(鋼球 直径50mm)
2	直径12.5mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。	指での危険な部分への接近に対して保護されている。(関節付試験指 直径12mm 長さ80mm)
3	直径2.5mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。	工具での危険な部分への接近に対して保護されている。(試験棒 直径2.5mm 長さ100mm)
4	直径1.0mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。	針金での危険な部分への接近に対して保護されている。(針金 直径1.0mm 長さ100mm)
※1 5	防じん形:粉塵が内部に侵入する事を防止する。若干の粉塵の侵入があっても正常な運転を阻害しない。	
6	耐じん形:粉塵が内部に侵入しない。	
X	規定しない	

※1第一特性数字5は以下2つのカテゴリーに分かれています。
カテゴリー1:内部が負圧の状態で粉塵の侵入を防止。
カテゴリー2:内部が負圧にならない状態で粉塵の侵入を防止。
キャビネットではカテゴリー2を採用してIP表示を行なっています。

第二特性数字

数字	器具に対する保護の内容 水の浸入に対して
0	無保護
1	鉛直に滴下する水に対して保護されている。
2	15度以内で傾斜しても鉛直に滴下する水に対して保護されている。
3	鉛直から60度以内の噴霧水による水によって有害な影響を受けない。
4	いかなる方向からの飛沫によっても有害な影響を受けない。
5	いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けない。
6	いかなる方向からの暴噴流の水によっても有害な影響を受けない。
7	規定の圧力及び時間で水中に浸漬しても有害な影響を受けない。
8	IPX7より厳しい条件下で継続的に水中に沈めても有害な影響を受けない。
X	規定しない

付加特性文字(オプション) ※2

文字	人体に対する保護の内容 危険な部分への接近に対して
A	拳が危険な部分へ接近しないよう保護されている。(鋼球 直径50mm)
B	指での危険な部分への接近に対して保護されている。(関節付試験指 直径12mm 長さ80mm)
C	工具での危険な部分への接近に対して保護されている。(試験棒 直径2.5mm 長さ100mm)
D	針金での危険な部分への接近に対して保護されている。(針金 直径1.0mm 長さ100mm)

※2付加特性文字
危険箇所に対する人体の保護が第一特性数字で表す保護構造より程度が高い場合に表します。

■例

I 人体及び固形物に対する保護等級が4で、防水に対する保護等級も4を表します。

I 人体及び固形物に対する保護等級が2で、防水に対する保護等級が3、人体の危険な部分への接近に対する保護等級がDを表しています。

I 人体及び固形物に対する保護等級が5で、防水に対する保護等級も5であることを表します。

設 置

保護について

Q マンションの廊下側や軒下など(軒下の雨線内)にキャビネットを取付けますが、防雨性能は必要ですか?

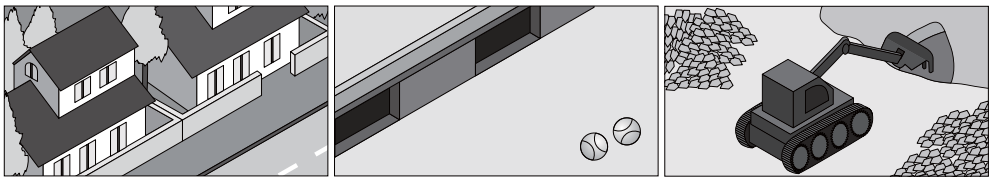
A 風雨の強い日は雨がかかりますので、防雨性能となるIPX3以上の保護性能を有するキャビネットをお勧めします。

Q コン柱、鉄塔などの高い位置で風当たりが強い場所に使用するにはどんなIP性能が必要ですか?

A コン柱上部などの高所では、キャビネット下部方向からの風雨に対しても考慮しなければいけません。そのため保護等級IP44以上の保護性能を有するキャビネットをお勧めします。

■キャビネット工業会技術資料 キャビネットの選定　保護等級編(CA−G01)抜粋

屋外設置



危険な部分への人の接近若しくは固形物に対する環境 / 水に対する環境	一般の場所(一般の生活環境) IP	設置場所例	塵埃があるが比較的少ない場所(屋外の埃が立つ場所など) IP	設置場所例	塵埃の多い場所(採掘現場など粉塵発生の多い場所) IP	設置場所例
上から雨がかかる場所、雨線内 (防雨形:屋外において斜上への風雨にさらされない場所)	23	建物外壁、軒下、公園	43	運動場脇軒下	54	———
横又は斜上への風雨による水の飛まつを受ける場所 (防まつ形:屋外で風雨にさらされる場所)	44	屋上、降雪地、運動場			54	———
横又は斜上への暴風雨による水の噴流を受ける場所 (防噴流形:鉄塔上やホースによる水がかかる場所)	55	高い鉄塔上、屋外プール、洗車場			66	採掘場
水没する恐れのある場所 (防浸形:プール脇など一時的に浸水の恐れのある場所)	67	下水、河川敷、プール				

注1)上記保護等級(IP)は設置場所における最低値を表します。設置場所に応じ余裕を見た選定をお勧めします。
注2)設置場所例については、各々の一般的な環境を想定しております。実際の使用環境に応じた選定をしてください。
注3)選定するキャビネットが無い場合は、それ以上の等級の製品選定をしてください。
注4)施工に際しては「盤施工上の注意事項」(盤標準化協議会・一般社団法人キャビネット工業会発行)をご覧の上、正しく施工してください。

Q 屋外で使用するキャビネットはどんなIP性能が必要ですか?

A 設置環境により異なりますが、IP23以上の保護性能を有するキャビネットが必要となります。

■キャビネット工業会規格(CA100)抜粋

7. 性能
7.1 保護性能(IP)
充電部との接触、外来固形物の侵入,及び水の浸入に対する保護等級は、JIS C 0920に従って試験され、使用環境に応じ以下の性能を有すること。
a)屋内用　屋内の標準使用状態で使用されるものについては、IP2X以上の性能を有すること。
b)屋外用　屋外の標準使用状態で使用されるものについては、IP23以上の性能を有すること。

環境について

Q 冷凍庫内で使用する盤にキャビネットを設置する時の注意事項は何ですか?

A 金属製汎用キャビネット規格(CA100)の標準使用状態は最低−25℃(屋外用)としています。試験は1時間放置試験にて行っています。しかし、冷凍庫内での使用の場合は長時間となるため、特殊使用状態として専用品を製造会社とご検討ください。

環境について

Q キャビネットはどのような環境で使用できますか?

A 金属製汎用キャビネット規格(CA100)に適合している商品では、その規格で規定しています標準使用状態で使用することができます。この標準使用状態以外の環境でのご使用の場合、特殊使用状態として専用品を製造会社とご検討ください。

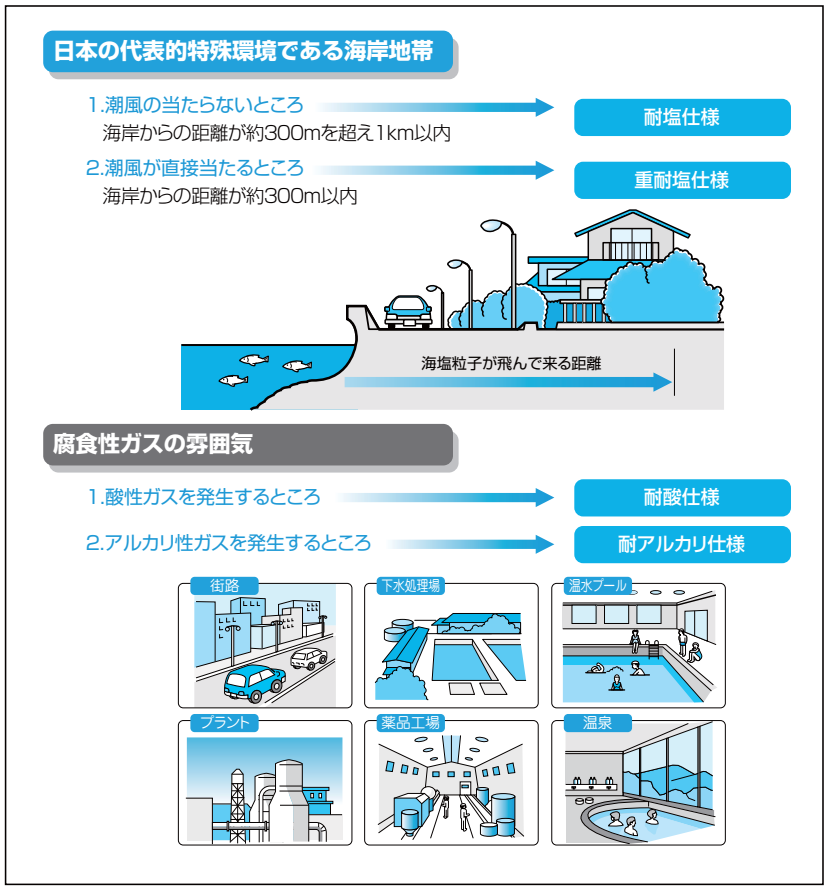
■キャビネット工業会規格(CA100)抜粋

4. 使用状態
4.1 標準使用状態
4.1.1 屋内用の標準使用状態
屋内用キャビネットの標準使用状態とは、次のいずれにも該当する使用状態をいう。
a) 周囲温度は最高40℃,最低-5℃を超えない範囲とし、かつ、その24時間を通じて測定した平均値は、35℃以下とする。
b) 周囲の空気のじんあい、煙、腐食性又は可燃性の気体、蒸気、塩分による汚染は無視できる程度とする。
c) 相対湿度の範囲は45～85%とする。ただし、キャビネット内部の結露は、通常発生しないものとする。
d) 異常な振動及び衝撃を受けない状態。
4.1.2 屋外用の標準使用状態
屋外用キャビネットの標準使用状態とは、次のいずれにも該当する使用状態をいう。
a) 周囲の温度は最高40℃,最低-25℃の範囲とし、かつ、その24時間を通じて測定した平均値は、35℃以下とする。
b) 周囲の空気のじんあい、煙、腐食性又は可燃性の気体、蒸気、塩分による汚染は無視できる程度とする。
c) 相対湿度は特に規定しない。ただし、内部に結露が発生しても内部機器に影響が無い程度とする。
d) 氷雪は、無視できる程度とする。
e) 雨水、温度変化及び直射日光を受けるものとする。
f) 異常な振動及び衝撃を受けない状態。
4.2 特殊使用状態
次のいずれかに該当する場合を特殊使用状態とし、この状態で使用される場合は使用者が製造者に対してあらかじめ指定するものとする。
a) 周囲温度、相対湿度及び結露が4.1の規定を超える場合。
b) 湿度又は気圧の急変がある場合。
c) 過度の水蒸気、油蒸気、煙、じんあい、塩分、腐食性物質などが空気中に存在する場合。
d) 爆発性、可燃性その他有害なガスがあるか又は同ガスの襲来の恐れがある場合。
e) 氷雪が特に多い場合。
f) 強度の電界又は磁界にさらされる場合。
g) 異常な振動又は衝撃を受ける場合。
h) 車両などに取り付けて使用する場合。
i) 過度な風圧を受ける場合(高層ビルの屋外設置など)。
j) 水中設置(プール水槽内など)。
k) 重力の変化(落下物内設置)、無重力状態。
l) 内部機器の動作による過度な内部圧力変化がある場合。
m) X線などの放射性物質の影響を受ける場合。
n) その他4.1の標準使用状態の規定を超えるもの。

Q 塩害地域でキャビネットを使用できますか?

A 耐塩塗装・重耐塩塗装を施したキャビネットが使用できます。
また、ステンレスに塗装を施したものや、樹脂製のボックスを使用することも有効です。鉄製キャビネットの場合は、設置後定期的に補修塗装するなど、塗装面の保護をすることも有効です。

■盤標準化協議会技術資料　設置環境から選ぶ盤の塗装性能抜粋



Q 腐食ガスの雰囲気の場所へキャビネットを設置する場合の注意事項は何ですか?

A ガスの種類との相性や濃度などにより差はありますが、耐酸性・耐アルカリ性の塗装を施したキャビネットまたは、ステンレスに塗装を施したキャビネットをご使用ください。設置場所の条件に合ったキャビネットをご選定ください。

設 置

環境について

Q 積雪量の多い地域道路脇に設置したキャビネットがすぐに錆びてしまいます。キャビネットの選定に気をつけることはありますか。

A 積雪量の多い地域の道路では、冬に融雪剤が散布されます。融雪剤の中には、錆を促進させる作用があるものが含まれている場合がありますので、塩害地域と同様のキャビネットを選定してください。鉄製キャビネットの場合は、設置後定期的に塗装をするなど、塗装面の保護をすることも有効です。

■キャビネット工業会技術資料 キャビネット施工上の注意事項(CA−G05)抜粋

③ 設置環境(塩害地域)

トラブル事例 海岸線に鉄製の屋外キャビネットを設置したところ、塩害地域であったため短期間で赤錆が発生してしまった。

正しい選定 塩害地域では、耐塩仕様・重耐塩仕様の塗装を施した製品を選定するか、ステンレス製、樹脂製のキャビネットを選定する。

④ 設置環境(塩害地域に類似した地域)

トラブル事例 積雪量の多い地域の道路脇に、屋外用キャビネットを設置したところ、道路にまかれる融雪剤のために短期間で錆が発生してしまった。

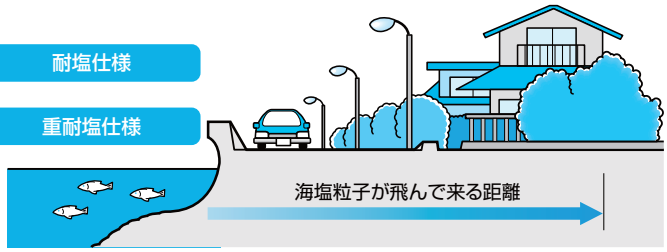
正しい選定 積雪量の多い地域の道路脇では、耐塩仕様・重耐塩仕様の塗装を施した製品を選定するか、ステンレス製、樹脂製のキャビネットを選定する。

●資料

日本の代表的特殊環境である海岸地帯

1.潮風の当たらないところ
海岸からの距離が約300mを超え1km以内 → 耐塩仕様

2.潮風が直接当たるところ
海岸からの距離が約300m以内 → 重耐塩仕様



Q 屋外用キャビネット選定での注意事項は何ですか?

A 屋外では、雨水の対策、腐食の対策、紫外線の対策を考慮する必要があります。
金属製汎用キャビネット規格(CA100)で規定している屋外要求事項を満たしているキャビネットをご使用ください。

Q 食品・薬品工場で使用できる、キャビネットの注意事項は何ですか?

A 食品工場の設置場所によっては、キャビネットの塗装片などの混入や、細菌の発生が問題となります。
その場合は塗装の無いステンレスキャビネット(ヘアライン・ミラー仕上げ)を使用されるケースが多いです。

Q 内部機器の発熱により、キャビネット内の温度が上昇しています。有効な対策方法はありますか?

A 放熱孔を設けてください。また、内部発熱量によっては換気扇、熱交換器、クーラー等の取り付けが必要となります。

環境について

Q キャビネット内に結露が発生しています。有効な対策方法はありますか?

A 外気温度の急低下による盤内壁面の結露(冬型結露)の場合:急激な温度変化を抑制するために換気孔を設ける必要があります。また換気だけでは温度変化追従できない場合は、スペースヒータにより露点を上げるなど急激な温度変化を抑制する必要があります。
高湿度で暖かい空気が盤内に流入したときの機器・盤壁面の結露(夏型結露の場合):常時高温多湿の雰囲気に設置する場合は盤を密閉させ、盤内に除湿器を設置する必要があります。

■盤標準化協議会・キャビネット工業会技術資料　盤施工上の注意事項抜粋

2.特殊環境での設置による事故

JIS C 8480「キャビネット形分電盤」では、特殊使用条件を設定しており、この状態で使用される場合は、使用者が製造者に対しあらかじめ連絡する必要がある。
下記に特殊環境での設置のうち、結露及びじんあいについて考慮事項、事故例を記載する。

(1)結露

結露は機器または盤壁面の表面温度が露点(結露の発生するときの温度)以下となったとき発生し、周囲環境より以下の2種類に分類される。

・冬型結露　外気温度の急低下による盤内壁面の結露
・夏型結露　高湿度で暖かい空気が盤内に流入したときの機器・盤壁面の結露
また結露が発生した場合、金属腐食やトラッキング現象による電気的トラブルなどの原因となるため、以下の適切な処置が必要である。
・冬型結露　急激な温度変化を抑制するために換気孔を設ける。また、換気だけでは温度変化に追従できない場合はスペースヒータにより露点を上げるか、急激な温度変化を抑制する必要がある。
・夏型結露　常時高温多湿の雰囲気に設置する場合は盤を密閉させ、盤内に除湿器を設置する必要がある。
※一般の屋外環境についても以下の処置が必要となる。
・万一結露が発生した場合でも盤から水を吐出すために盤の下部面に水抜き孔を設ける必要がある。
・自立盤については下部からの水蒸気の浸入を防止するために底板の入出線用貫通孔にはコーキング処理が必要である。

(2)粉塵

繊維工場、パン工場、木工工場など盤の設置場所に極端な粉塵が浮遊している場合にはその粉塵が導電性物質・非導電性物質に関係なく、防塵形の盤を使用し、入出線部にも防塵処理を施す必要がある。
(非導電物質は水分を含むと導電性となる恐れがある。)

性　能

地震・台風などのストレスに対する強度について

Q 自立形キャビネットはどれだけの風圧に耐えられますか?
台風時などに対する耐風圧性能の規格はありますか。

A 金属製汎用キャビネット規格(CA100)に適合している商品では瞬間風速40m／s時の風圧荷重(正圧1200Pa、負圧1000Pa)に耐えることができます。ただし実際の設置ではアンカーの種類など施工状態に影響しますので、充分強度の耐えられるアンカー種類の選定と確実な施工処置を行ってください。また、設置される基礎については基礎施工会社にお問合わせください。

■キャビネット工業会規格(CA100)抜粋

7. 性能
7.2 機械的性能
h) 耐風圧性能
屋外使用のキャビネットにおいて、8.4.7項の試験を行った場合、ドアの開放、転倒、落下など著しい変形の無いこと。
8. 試験
8.4.7 耐風圧性能試験
a) 耐正圧性能強度試験
自立形キャビネットを設置状態にて固定し、前後面及び左右面へ荷重を加え転倒の有無を調べる。荷重の加え方は、試験品の中央に<1200Pa(N/m²)×(荷重を加える面の面積)>の荷重を加える方法若しくは、試験品の上端部に<1200Pa(N/m²)／2×(荷重を加える面の面積)>の荷重を加える方法のどちらかによる。

■キャビネット工業会技術資料 キャビネット施工上の注意事項(CA-G05　技術資料(③耐風圧荷重計算))抜粋

技術資料(③耐風圧荷重計算)

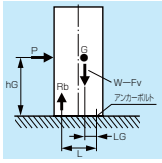
風圧力と風圧荷重

風圧力q(Pa)　$q=9.8\cdot 1/2\cdot\rho\cdot v^2$
●空気密度 ρ (kgs^2/m^4)　標準大気状態：0.125kgs^2/m^4(気圧760mmHG、温度15℃、湿度75%)
●風速v(m／s)　電気設備技術基準　甲種風圧荷重の基準風速：40m／s

風圧荷重P(kN)　$P=C\cdot q\cdot A/1000$
● 抵抗係数C　キャビネット：1.2
● 受圧面積A(m^2)

アンカーボルト引抜き力とせん断力

自立形



W: 機器の重量(kN)
n: アンカーボルトの総本数(本)
nt: 機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数(本)
hG: 据付け面から風圧力を受ける機器中心までの高さ(cm)
L: 検討する方向からみたボルトスパン(cm)
LG: 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離
(但しLG≦L／2)(cm)
A: アンカーボルト1本当りの軸断面積(呼径による断面積)(cm^2)

●アンカーボルトの引抜力 Rb(kN／1本)
$Rb=\frac{P\cdot hG-W\cdot LG}{L\cdot nt}$
●アンカーボルトのせん断力Q(kN／1本)
$Q=\frac{P}{n}$
せん断力　$\tau=\frac{Q}{A}$ (kN／cm^2)

判　定

風圧荷重に対して移動・転倒を防止するための具備すべき条件は次の2式であり、同時に満足させなければならない。
①アンカーボルトの許容引抜荷重>風圧荷重によるアンカーボルトの引抜力 Rb(アンカーボルトの許容引抜荷重は添付参考資料参照)
②アンカーボルトの許容せん断応力4.4kN／cm^2>風圧荷重によるアンカーボルトのせん断応力　τ

〈参考文献〉電気設備基準 第57条

性　能

地震・台風などのストレスに対する強度について

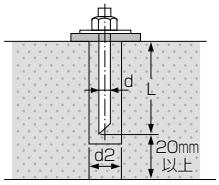
Q キャビネットの固定ボルトはどのようなものを選定したらよいですか?

A キャビネットのアンカー固定方法については日本建築センター発行の建築設備耐震設計・施工指針をご参照ください。

■ 資料.　アンカーボルトの許容引抜荷重

あと施工接着系アンカーボルト

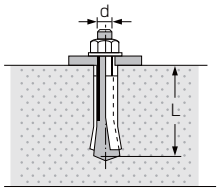
一般的な床スラブ上面時の短期許容引抜荷重(kN)



ボルト径 d(呼称)	コンクリート厚さ(mm) 120	150	180	200	埋込長 L(mm)	穿穴径 d2(mm)
M10	7.6	7.6	7.6	7.6	80	13.5
M12	9.2	9.2	9.2	9.2	90	14.5
M16	—	12.0	12.0	12.0	110	20
M20	—	—	12.0	12.0	120	24
ボルトの埋込長さ(L)の限度(mm)	100	130	160	180		

あと施工金属拡張アンカーボルト(おねじ形)

一般的な床スラブ上面時の短期許容引抜荷重(kN)



ボルト径 d(呼称)	コンクリート厚さ(mm) 120	150	180	200	埋込長 L(mm)
M8	3.0	3.0	3.0	3.0	40
M10	3.8	3.8	3.8	3.8	45
M12	6.7	6.7	6.7	6.7	60
M16	9.2	9.2	9.2	9.2	70
M20	12.0	12.0	12.0	12.0	90
M24	12.0	12.0	12.0	12.0	100
ボルトの埋込長さ(L)の限度(mm)	100以下	120以下	160以下	180以下	

(社)日本内燃力発電設備協会「自家用発電設備耐震設計のガイドライン」抜粋

Q 耐震計算はどうやって計算するのですか?

A 日本建築センター発行の建築設備耐震設計・施工指針をご参照ください。

■ キャビネット工業会技術資料 キャビネット施工上の注意事項(CA−G05　技術資料(②耐震計算))抜粋

技術資料(②耐震計算)

地　震　力

設計用標準震度Ks

機器の設置階	建築設備機器の耐震クラス クラスS	クラスA	クラスB	適用階の区分
上層階,屋上及び塔屋	2.0	1.5	1.0	塔屋 上層階
中間階	1.5	1.0	0.6	中層階
地階及び1階	1.0	0.6	0.4	地階

●上層階の定義
・2〜6階建ての建築物では、最上階を上層階とする。
・7〜9階建ての建築物では、上層の2層を上層階とする。
・10〜12階建ての建築物では、上層の3層を上層階とする。
・13階建て以上の建築物では、上層の4層を上層階とする。
●中間階の定義
・地階、1階を除く各階で上層階に該当しない階を中間階とする。
●各耐震クラスの適用について(官庁施設の総合耐震計画基準から抜粋)

	一般の施設 一般機器	重要機器	特定の施設 一般機器	重要機器
防震支持でない機器	クラスB	クラスA	クラスA	クラスS
防震支持の機器	クラスA	クラスS	クラスS	クラスS

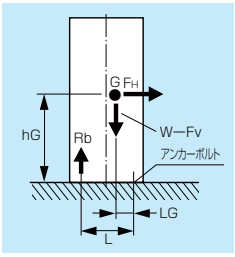
地域係数Z　通常は1.0として設計してよい。(1.0を上限とし地域により0.9〜0.7で設定)

設計用水平地震力FH　FH=Z·Ks·W(kN)　W :機器の重量(kN)

設計用鉛直地震力Fv　Fv=1／2·FH(kN)

アンカーボルト引抜き力とせん断力

自立形



G: 機器の重心位置(cm)
W: 機器の重量(kN)
n: アンカーボルトの総本数(本)
nt: 機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数(本)
hG: 機器重心までの高さ(cm)
L: 検討する方向からみたボルトスパン(cm)
LG: 検討する方向からみたボルト中心から機器重心までの距離
(但しLG≦L／2)(cm)
A: アンカーボルト1本当りの軸断面積
(呼径による断面積)(cm²)

●アンカーボルトの引抜力Rb(kN／1本)

$$Rb=\frac{FH\cdot hG-(W-Fv)\cdot LG}{L\cdot nt}$$

●アンカーボルトのせん断力Q(kN／1本)

$$Q=\frac{FH}{n}$$　　せん断応力　$$\tau=\frac{Q}{A}\ (kN/cm^2)$$

判　定

地震力に対して移動・転倒を防止するための具備すべき条件は次の2式であり、同時に満足させなければならない。
①アンカーボルトの許容引抜荷重>地震力によるアンカーボルトの引抜力 Rb
(アンカーボルトの許容引抜荷重は添付参考資料参照)
②アンカーボルトの許容せん断応力4.4kN／cm²>地震力によるアンカーボルトのせん断応力 τ

〈参考文献〉一般財団法人 日本建築センター発行の建築設備 耐震設計・施工指針(平成17年5月31日発行)
一般財団法人 建築保全センター発行の官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説(平成8年11月発行)

地震・台風などのストレスに対する強度について

Q 耐震性能に関する規格はありますか?

A 金属製汎用キャビネット規格(CA100)では地震波加振(兵庫県南部沖0.8G)もしくは正弦3波加振(X,Y方向0.6G、Z方向0.3G)に耐えることを規定しています。この規格に適合している商品であれば、この地震加振まで耐えることができますが、実際の設置ではアンカーの種類など施工状態に影響しますので、充分強度の耐えられるアンカー種類の選定と確実な施工処置を行ってください。
また、設置される基礎については基礎施工会社にお問合わせください。
なお、その他関連規格では、地震波加振(エルセントロ約0.35G)、正弦30波加振での試験を規定し採用しているものもあります。

■キャビネット工業会規格(CA100)抜粋

7. 性能
7.2 機械的性能
g) 耐震性能
自立形キャビネットの耐震性能は8.4.6項に従って試験を行い、試験中に転倒、構造上重大な支障が無いこと。
備考　キャビネット設置の際のアンカーボルト及びボデーと基台との取り付けボルト等の強度計算は、「建築設備耐震設計・施工指針」により行う。
8. 試験
8.4.6 耐震強度試験
加振方法は、下記c)の入力地震波加振試験と正弦3波加振試験から選択する。
a) 基板に基板単位面積当たり588N／m²の荷重を均等に加わるよう取り付ける。
b) キャビネットは所定の取り付け方法により試験台に固定する。
c) 加振方法
入力地震波加振試験
加振方向　3方向単独、2方向同時、3方向同時のいずれでもよいが、全ての方向から加振すること。
加振波形　兵庫県南部地震波とする。
加振加速度　0.8G
正弦3波加振試験
正弦波掃引試験により共振点確認後下記試験を行う。
加振方向　前後、左右、上下の3方向
加振周波数　0.5～10Hzの間に共振点があるとき:共振点全て
上記以外の時　:10Hz
加振加速度　正弦波3波0.6G
※上下方向の加速度は、上記の1/2とする。

機械的強度について

Q 機械操作盤などのドアを頻繁に開閉するキャビネットに対する注意事項は何ですか?

A 金属製汎用キャビネット規格(CA100)ではドアの開閉頻度を4回／1日×250日×10年として、10000回で規定しています。頻繁にドアを開閉される場合は、操作される機器をドア表面に取り付けるなどで開閉回数を抑制した盤設計をお願いします。
なお、ドアに機器を取付けられる場合は、ドア開閉により配線に負担が掛からないように処置を行ってください。もし規格(CA100)以上に頻繁に開閉を行う場合は、専用品として製造会社とご検討ください。

■キャビネット工業会規格(CA100)抜粋

7. 性能
7.2 機械的性能
a) ドア開放強度
ドアは,内部機器組立時において変形など無いこと。
確認試験は8.4.1 a)項に従って行われ、キャビネットの各部に変形、ひび割れ、永久的な歪があってはならない。
b) ドア及びハンドル耐久性能
ドア及びハンドル等の部品は,繰り返しの開閉に耐えなければならない。
確認試験は、8.4.1 b)項に従って行われ、キャビネットの各部に変形、ひび割れ、破損など生じないこと。
8. 試験
8.4 機械的強度確認
8.4.1 ドア強度確認試験
a) ドア開放強度試験
ドアを天面に向けてキャビネットを置き、ドアを最大角度まで開放させ1分間放置する。
試験後、ドアの自重による変形、ひび割れ、破損などの有無を調べる。
b) ドア開閉耐久試験
ドア及びハンドルの開閉を設置状態にて10000回開閉試験する。
試験後、キャビネットの各部に変形、ひび割れ、破損などの有無を調べる。

耐久性について

Q キャビネットの寿命はどれくらいですか?

A キャビネットの寿命(耐久性)は設置環境(屋内、屋外など)により大きく異なり、また寿命とする判定基準も明確ではなく、寿命を年数として定義することはできません。そこで下記の状態となっているキャビネットについては、早急に取り替えなどの処置を行ってください。
①錆が発生しキャビネットを貫通した状態
②蝶番が外れドアの取付ができない状態
③その他保護機能を損なう損傷のある状態

性　能

耐久性について

Q キャビネットを長期間使用するためにはどうしたらよいのでしょうか?

A キャビネットの選定から施工･メンテナンスまでを以下方法でご検討ください。

①設置環境に適した保護性能(IP)を有する商品を選定する。
②設置環境に適した材質や塗装性能を有する商品を選定する。
③屋外設置用は水の浸入を確実に防ぎ、また浸入した場合は、その水が抜けるような処置を施す。
④施工時における加工部および傷部の防錆処置を確実に行う。
⑤台風などの強風時にはドアを開けない。
⑥その他施工については正規な方法で確実に行う。
⑦設置後定期的な点検を実施し、問題があれば早めの処置を行う。
(特に錆発生時は塗装補修を行う。)

■ キャビネット工業会技術資料 キャビネット施工上の注意事項(CA-G05)抜粋
取替が必要となるキャビネット状態

取替が必要となるキャビネット状態

①錆が発生しキャビネットを貫通した状態
②蝶番が外れドアの取り付けができない状態
③その他機能を損なう損傷のある場合
※上記は最悪状態を表し、安全に使用するにはこの兆候が表れた際、早めの交換を行うかまたは早めに補修等の処置を施す

〈部分的な取替または補修が必要な状態〉
①ハンドル等溶接固定されていない部分の損傷(部品交換)
②貫通しない錆(錆びを取り塗装による補修)

※897頁に掲載の《盤標準化協議会技術資料
設置環境から選ぶ盤の塗装性能抜粋》についてもご参照ください。

塗装について

Q 塗装の種類にはどのようなものがありますか?

A 塗装の種類は、主に粉体塗装、溶剤塗装、電着塗装があります。

Q 粉体塗装とはどのようなものですか?

A 粉体塗装とは、有機溶剤や水を使用せず粉末状態(固形分100%)で塗布し、熱により溶融･硬化する塗装方法です。無溶剤であるため、有機溶剤の毒性や光化学公害のおそれなどVOC問題を軽減した環境に優しい塗装方法です。

Q 溶剤塗装とは何ですか?

A 溶剤とは、一般的に物を溶かす働きのあるもののことです。溶剤(型)塗装とは、塗膜になる樹脂･顔料をシンナーなどの溶剤に溶かし、刷毛塗りや吹きつけをする塗装のことです。

Q 電着塗装とはどのようなものですか?

A タンクに水で溶かした塗料を満たし、これに被塗物(塗装されるもの)を入れ、タンクとの間に直流電圧をかけ、塗料中の樹脂･顔料を被塗物表面に析出させ塗膜を形成するものです。ほぼ均一な塗膜が得られ、狭い隙間や入り組んだ部分も塗装できるなどの長所があります。

Q 耐酸仕様の塗装とはどのようなものですか?

A 腐食性ガスの雰囲気に(特殊環境)用に施され、酸性ガスを発生する環境下での使用を目的とした塗装です。盤標準化協議会では、5%H2SO4(硫酸)20℃の溶液に規定時間浸漬後、室内に2時間放置にて異常がない塗装であれば、耐酸仕様としています。

Q 耐塩塗装･重耐塩塗装とはどのようなものですか?

A 海岸地域などの塩害の環境下での使用を目的としたものです。
当工業会は、海岸地域の中でも海岸からの距離が約300mを超え1km以内では耐塩仕様、300m以内では重耐塩仕様をお勧めしています。
尚、これら仕様の性能は、塩水噴霧試験(それぞれ500時間、1000時間)で確認することで規定しています。

Q 塗料の種類はどのようなものがありますか?

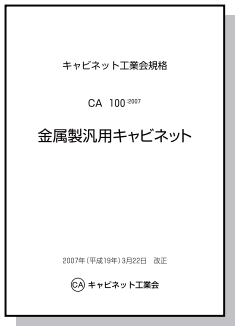
A 主にメラミン樹脂系塗料、アクリル樹脂系塗料、エポキシ樹脂系塗料、ポリエステル樹脂系塗料などがあります。

メラミン樹脂系塗料：焼付塗料に使われる塗料で、歴史が古く一般的に使用されてきた塗料です。
アクリル樹脂系塗料：発色がよく耐候性･耐薬品性に優れる塗料です。
エポキシ樹脂系塗料：比較的錆びに強く、酸やアルカリの薬品にも強い。建築構造物の錆び止めのほか水道管の内面塗装などにも使用される塗料です。
ポリエステル樹脂系塗料：オールラウンドの性能を持った塗料です。

法規格について

Q キャビネットに必要な規格はありますか?

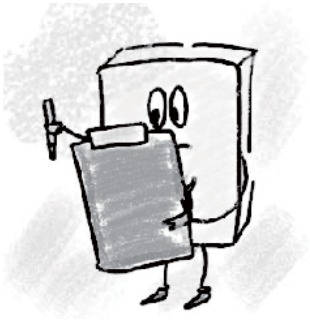
A 一般的に使用されるキャビネットに対して遵守する規格はありませんが、品質の安定化を図るために当工業会は金属製汎用キャビネットの規格化を行ないました。



一般社団法人キャビネット工業会ホームページの公開技術資料一覧よりダウンロードにて、ご覧いただけます。

ホームページアドレス

http://www.ca inet o .jp/



環　境

環境対策について

Q キャビネット工業会は環境に対しどのような取り組みをしていますか?

A 地球環境問題への国際的関心の高まる中、キャビネット工業会として有害物質による環境汚染への取り組みを、キャビネット工業会環境指針CA−G04として明確にし、地球環境負荷物質の低減を推進しています。

Q RoHS対応できていますか?

A 当工業会としてRoHS指令を基にキャビネット工業会環境指針CA−G04を発行し、各会員企業で適合化を進めています。

Q キャビネットにRoHS指令は適用されますか?

A 欧州への輸出向けで電気機器として使用される製品については適用されます。

Q キャビネットのホルムアルデヒド放散量はどれくらいですか?

A ホルムアルデヒドの放散量についてはキャビネット工業会にて環境指針CA−G04で規定し、各会員企業で適合化を進めています。

Q 廃棄の際の注意事項は何ですか?

A 産業設備ですので基本的には産業廃棄物となりますが分別してリサイクルして頂くことが望ましいです。

■ キャビネット工業会環境指針(CA−G04)抜粋

一般社団法人キャビネット工業会　環境指針

CA−G04
平成22年5月14日改訂
一般社団法人 キャビネット工業会

主旨

地球環境問題への国際的関心の高まる中、キャビネット工業会として有害物質による環境汚染への取り組みを指針として明確にし、地球環境負荷軽減を推進することを目的とする。

1. 適用範囲

低圧用の電気・電子機器等を収納する屋内及び屋外に使用される金属製キャビネットおよび合成樹脂製ボックスのうち、汎用目的のキャビネット、ボックスについて適用する。

2. 規定管理物質

国内及び国外における以下の法律をもとに禁止物質及びレベルを規定した。

(1) RoHS指令
欧州で販売される電気製品に対しEU統一市場内で同一の規制で鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニール(PBB)及びポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)の6つの特定化学物質について原則使用禁止としている。

(2) 建築基準法
建築基準法とは、法律によって「建築物の敷地、構造、設備および用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康および財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的としている。平成15年7月1日に改正施行され、シックハウス対策に係る規制が行なわれた。

3. 対象禁止物質リスト

物質	閾値または表示の区分	主な法規制・自主規制	使用禁止時期
鉛	1000ppm	RoHS指令	2006年1月から
水銀	1000ppm	RoHS指令	2006年1月から
カドミウム	100ppm	RoHS指令	2006年1月から
六価クロム	1000ppm	RoHS指令	2006年1月から
PBB (ポリ臭素化ビフェニール)	1000ppm	RoHS指令	2006年1月から
PBDE (ポリ臭化ジフェニルエーテル)	1000ppm	RoHS指令	2006年1月から
ホルムアルデヒド	F☆☆☆☆相当　※1)	建築基準法	2006年1月から

※1) 建築基準法においては、使用場所、換気回数、使用面積によっては F☆☆ 及び F☆☆☆ のランクの合板の使用も認められているが、キャビネットにおいては使用場所が限定されていないこと及び、公共建築工事標準仕様書の塗装工事における塗料からのホルムアルデヒド放散量の規定が F☆☆☆☆ であることから上記とした。

施　工

注意について

Q 壁面や床に据付けたキャビネットのドアが傾き開閉に支障がありました。修正方法はありますか?

A ドアの傾きは壁面や床面などの設置面の平面状態に影響します。キャビネットを据付ける前に設置面の平面度を確認し、凹凸がある場合はスペーサなどで調整して取付ボルトで均等に固定してください。

Q 自立形キャビネットを設置したら本体に歪が発生しました。修正方法はありますか?

A 本体の歪は壁面や床面などの設置面の平面状態に影響します。キャビネットを据付ける前に設置面の平面度を確認し、凹凸がある場合はスペーサなどで調整して取付ボルトで均等に固定してください。

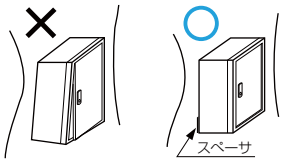
■ キャビネット工業会技術資料 キャビネット施工上の注意事項(CA−G05)抜粋

①壁掛けキャビネットの設置面の歪み

キャビネットの取り付けには次のような注意が必要である。
(1)キャビネットの壁面への取り付けは、メーカー指定の取り付け位置で行う。これによらない場合には、キャビネットの構造を十分確認のうえ、強度低下や歪みが発生しないように注意をはらう。
(2)取付け面の平面度を確認し、キャビネットに歪みが出ないように取り付ける。取り付け後のキャビネット歪みの原因としては次のことが考えられる。
　(イ)壁面の凹凸　(ロ)垂直度が確保されていない

壁掛けキャビネットのトラブル事例

キャビネットを壁面に取り付けたが壁面が平面でないためにボデーが歪み、扉にガタツキが生じたり開閉ができなくなった。



正しい施工方法

施工前に壁面が平面であることを確認する。取り付け面に凹凸がある箇所ではスペーサ等で調整して、取り付けボルトを均等な力で締め込む。

注　意

屋外用キャビネットの場合はスペーサ等取り付け後3方向(上両側面)をコーキング剤でシールする。屋外設置や結露の発生が予想される場所ではスペーサは耐食性に優れた部材を使用する。

壁面に凹凸や段差がある場合

①波型スレート等凹凸壁面への取り付け

②壁面に段差がる場合の取り付け

①波型スレート等凹凸壁面への取り付け

正しい施工方法

施工前に波型スレート等の壁面凹凸を確認し、適切な浮かせ金物等を準備する。キャビネットと壁面の間に浮せ金物等の支持材を設ける。

注　意

屋外用キャビネットの場合は支持材取り付け部からの浸水を防ぐため、コーキング剤でシールする。

②壁面に段差がる場合の取り付け

正しい施工方法

施工前に段差の大きさや壁面の状態を確認する。段差の大きさに合わせてC形鋼やダクターにて浮かせて支持する。

注　意

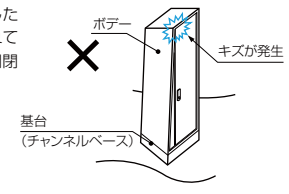
屋外や結露の発生が予想される場所では、耐食性に優れた部材を使用する。

②自立キャビネットの設置面の歪み

自立キャビネットの取り付け方法を誤ると転倒等の原因となる場合があるため、取り付けには次のような注意が必要である。
(1)キャビネットの床面への取り付けはメーカー指定の取り付け位置で行うこと。
(2)キャビネットの天面又は背面には、床面のアンカーボルトとあわせて転倒防止対策を施す。
(3)取り付け面の平面度を確認し、キャビネットに歪みがないように取り付ける。取り付け後のキャビットの歪みの原因としては次のようなことが考えられる。
　(イ)床面の凹凸
　(ロ)水平度が確保されていない

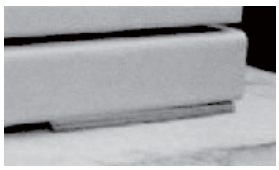
自立キャビネットのトラブル事例 1

アンカーボルトで固定した時に設置面の水平がとれておらず、ドアに段差又は開閉できない状態となった。



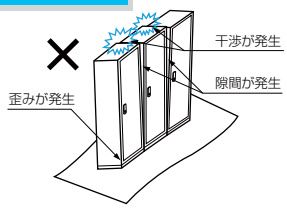
施工の手順と注意

①施工前に床面の平面を確認する。
②基台(チャンネルベース)を仮設置し、水平がとれているかを確認する。取り付け面に凹凸がある場合、水平が取れていない場合はスペーサで調整する。屋外設置の場合、スペーサは耐食性に優れた部材を使用する。
③基台(チャンネルベース)をアンカーボルトで本固定する。アンカーボルトは均等な力で締付ける。
④ボデーを基台(チャンネルベース)に取り付ける。



自立キャビネットのトラブル事例 2

連結設置した時に設置面の水平がとれておらず、キャビネット同士に干渉や隙間が発生したり歪みが発生したりした。



施工の手順と注意

①施工前に床面の平面を確認する。
②すべての基台(チャンネルベース)を仮設置し、水平がとれているか、高さレベルが一致しているかを確認する。取り付け面に凹凸がある場合、水平が取れていない場合、高さレベルが一致していない場合はスペーサで調整する。
③屋外設置の場合、スペーサは耐食性に優れた部材を使用する。
④すべての基台(チャンネルベース)をアンカーボルトで本固定する。アンカーボルトは均等な力で締付ける。
⑤ボデーを基台(チャンネルベース)に取付ける。

設置面の水平を確保するためには、一体の基台(チャンネルベース)の使用も有効である。

注意について

Q 搬入時の吊り上げ方法の注意事項は何ですか?

A 吊り上げ角度が鈍角の場合、キャビネットによっては吊り上げ面が変形するおそれがあります。
よってキャビネット工業会としては以下の吊り上げ方法を推奨しています。
●吊り上げのワイヤーロープの吊り角度は90度以下でできれば60度以下とする。
●複数連結されたキャビネットの場合は連結したままでの吊り上げは行なわず、設置後連結する。
●アイボルトが4箇所あるものは、4箇所で吊り上げる。

■ キャビネット工業会技術資料 キャビネット施工上の注意事項(CA−G05)抜粋

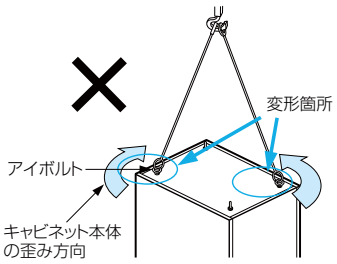
①運搬時(自立型)

トラブル事例 1

アイボルトが4ヶ所付いている製品を、2ヶ所で吊り上げてしまったために、天面板やキャビネット本体が歪んでしまった。

正しい取り扱い

アイボルトが4ヶ所付いている製品は、4ヶ所で吊り上げる。



②運搬時(自立型)

トラブル事例 2

キャビネットを連結したまま吊り上げてしまったため、想定外の方向に力がかかり、キャビネットが変形してしまった。

正しい取り扱い

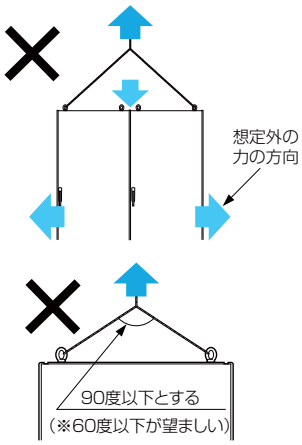
連結したままでの吊り上げは行なわず、設置後連結する。または、補強金具などを用意しキャビネットに想定外の力がかからないようにし、連結したまま吊り上げる。

トラブル事例 3

吊り上げ時のつり角度が大きく、想定よりも大きい力がかかってしまったため、天面板やキャビネット本体が歪んでしまった。

正しい取り扱い

吊り上げ時のつり角度を小さくし天面板やアイボルトへの負担を軽減させる。



配線時の注意について

Q キャビネットへの配線方法の注意事項は何ですか?

A 屋外に設置する場合は内部への水の浸入を防ぐために、下部からの入線を基本としてください。
また、配線用に開口する場合は、以下の内容に注意してください。
①配線用の孔加工はキャビネットの強度低下とならない位置や大きさとする。
②孔加工の際に発生した切り屑は完全に除去する。
③孔加工の切断面は、バリを除去し、補修ペイントにて補修する。
※屋外用の場合は補修ペイント前に錆止めに有効な、錆止め·プライマー処理を施す。

■ キャビネット工業会技術資料 キャビネット施工上の注意事項(CA−G05)抜粋

①配線処理によるトラブル 1

トラブル事例 1

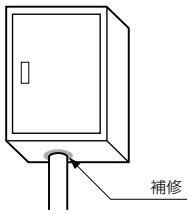
キャビネットに配線用の開口を開けその切断面を補修しなかったため、切断面から錆びが発生してしまった。

正しい施工方法

開口処理後には必ず切断面を補修ペイントで補修する。尚、屋外については補修ペイント前に防錆に有効な錆止め·プライマー処理を行う。

注 意

塗料は取扱説明書やメーカ確認により選定すること。



トラブル事例 2

キャビネットに配線用の開口を開けその切断面のバリを除去せず配線したため、電線の被覆が破れ地絡してしまった。

正しい施工方法

開口処理後には必ずバリを除去する。また必要に応じてブッシングなど切断面から電線を保護するための部材を取付ける。

トラブル事例 3

キャビネット内に開口加工時の切り屑が残留し、その切り屑が電気接続部に付着したため、地絡·短絡事故が発生した。

正しい施工方法

開口処理前には電気接続部への切り屑の付着を防止するため電気接続部を保護シートなどで確実に保護する。また開口処理後にはその際に発生する切り屑は必ず除去する。

注 意

地絡·短絡事故の他に切り屑から錆びが発生する恐れあり。

②配線方法によるトラブル

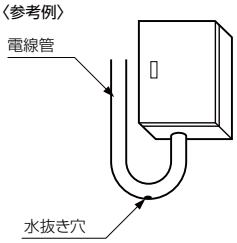
トラブル事例

屋外に設置するキャビネットにおいて入出線用の電線管をキャビネット上部に取付けたため、上部より水が浸入してしまった。

正しい施工方法

配線用の電線管はキャビネット下部に取り付ける。また、電線管には水の溜まりを防止するため水が溜まる恐れのある箇所には有効な水抜き処置を設ける。

〈参考例〉



設 置

保護について

Q 屋外で使用する合成樹脂製ボックスはどんなIP性能が必要ですか?

A 設置環境により異なりますが、IP23以上の保護性能を有する合成樹脂製ボックスが必要となります。

■キャビネット工業会規格(CA200)抜粋

> 7. 性能
> 7.1 保護性能(IP)
> 充電部との接触、外来固形物の侵入,及び水の浸入に対する保護等級は、JIS C 0920に従って試験され、使用環境に応じ以下の性能を有すること。
> a)屋内用　屋内の標準使用状態で使用されるものについては、IP2X以上(仮設用途の場合はIPXX以上)の性能を有すること。
> b)屋外用　屋外の標準使用状態で使用されるものについては、IP23以上(仮設用途の場合はIPX3以上)の性能を有すること。

Q マンションの廊下側や軒下など(軒下の雨線内)に合成樹脂製ボックスを取付けますが、防雨性能は必要ですか?

A 風雨の強い日は雨がかかりますので、防雨性能はIPX3以上の保護性能を有する合成樹脂製ボックスが必要となります。
CA200のキャビネットの選定 保護等級編(CA-G01)「IPとは」、「屋外設置」をご確認ください。

Q コン柱、鉄塔などの高い位置で風当たりが強い場所に使用するにはどんなIP性能が必要ですか?

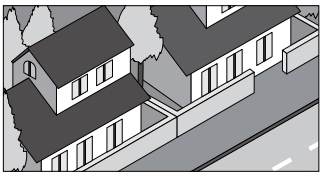
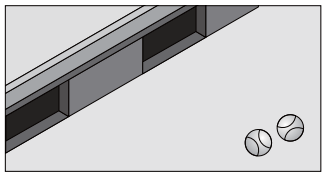
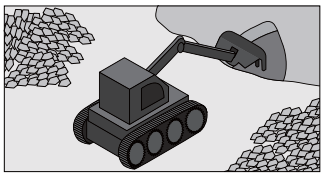
A コン柱上部などの高所では、合成樹脂製ボックス下部方向からの風雨に対しても考慮しなければいけません。そのため保護等級IP44以上の保護性能を有する合成樹脂製ボックスが必要となります。
CA200のキャビネットの選定 保護等級編(CA-G01)「IPとは」、「屋外設置」をご確認ください。

Q 浸水するおそれのある場所で使用するにはどんなIP性能が必要ですか?

A プール脇など一時的に浸水のおそれのある場所では、IP67以上の保護性能を有する合成樹脂製ボックスを推奨します。
注)IPX7とは規定の圧力および時間での一時的な水中浸漬試験です。
CA200のキャビネットの選定 保護等級編(CA-G01)「IPとは」、「屋外設置」をご確認ください。

■キャビネット工業会技術資料 キャビネットの選定　保護等級編(CA−G01)抜粋

屋外設置

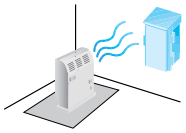




危険な部分への人の接近若しくは固形物に対する環境 / 水に対する環境	一般の場所(一般の生活環境) IP	設置場所例	塵埃があるが比較的少ない場所(屋外の埃が立つ場所など) IP	設置場所例	塵埃の多い場所(採掘現場など粉塵発生の多い場所) IP	設置場所例
上から雨がかかる場所、雨線内(防雨形:屋外において斜上への風雨にさらされない場所)	23	建物外壁、軒下、公園	43	運動場脇軒下	54	———
横又は斜上への風雨による水の飛まつを受ける場所(防まつ形:屋外で風雨にさらされる場所)	44	屋上、降雪地、運動場			54	———
横又は斜上への暴風雨による水の噴流を受ける場所(防噴流形:鉄塔上やホースによる水がかかる場所)	55	高い鉄塔上、屋外プール、洗車場			66	採掘場
水没する恐れのある場所(防浸形:プール脇など一時的に浸水の恐れのある場所)	67	下水、河川敷、プール				

注1)上記保護等級(IP)は設置場所における最低値を表します。設置場所に応じ余裕を見た選定をお勧めします。
注2)設置場所例については、各々の一般的な環境を想定しております。実際の使用環境に応じた選定をしてください。
注3)選定するキャビネットが無い場合は、それ以上の等級の製品選定をしてください。
注4)施工に際しては「盤施工上の注意」(盤標準化協議会・一般社団法人キャビネット工業会発行)をご覧の上、正しく施工してください。

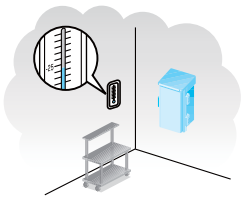
環境について

Q ヒータの近くなど温度の高い場所へ合成樹脂製ボックスを設置する時の注意事項は何ですか?



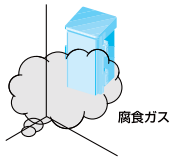
A キャビネット工業会規格(CA200)の標準仕様状態は周囲温度40℃以下でかつ24時間の平均値は35℃以下と規定されてますので、ヒータから離すなど、この温度以下の場所へ設置してください。

Q 冷凍庫内など温度の低い場所へ合成樹脂製ボックスを設置する時の注意事項は何ですか?



A キャビネット工業会規格(CA200)の標準使用状態は、最低ー25℃(屋外用)としております。試験は1時間放置試験を行っています。
しかし、常時低温状態で使用する場合は、外力が作用しないように設置するなど施工場所を考慮してください。また必要に応じて設置場所に適した材質の製品を選定してください。

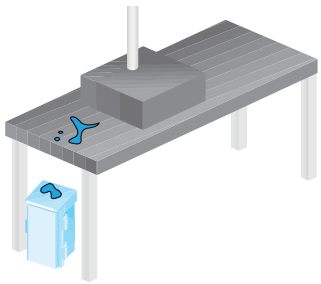
Q 腐食ガスの雰囲気の場所へ合成樹脂製ボックスを設置する時の注意事項は何ですか?



A 腐食ガスによっては合成樹脂製ボックスを侵すものもあります。腐食ガスに対する合成樹脂製ボックスの性能を確認した上、ご使用ください。
CA200のプラスチック材料(CA-G06)耐薬品性をご確認ください。

Q 工場など油の掛かるおそれのある場所へ合成樹脂製ボックスを設置する時の注意事項は何ですか?

A 合成樹脂製ボックスに油が掛かった場合、割れ易くなります。油の掛からない場所へ設置するか、耐油性のある合成樹脂製ボックスをご使用ください。
尚、耐油性のある合成樹脂製ボックスでも油の種類によっては割れ易くなりますので事前に性能確認の実施をお勧めします。
CA200のプラスチック材料(CA-G06)耐薬品性をご確認ください。



■キャビネット工業会技術資料 プラスチック材料(CA-G06)抜粋

2. 耐薬品性
薬品類に対するプラスチック材料の耐久性です。

第2表　プラスチックの耐酸・耐アルカリ性 2)

略　号	材　種	強　酸			弱　酸	強アルカリ		弱アルカリ
		硫　酸	硝　酸	塩　酸	酢　酸	水酸化ナトリウム	水酸化カルシウム	液体アンモニア
		10%RT	10%RT	10%RT	50%RT	10%RT		
ABS	ABS樹脂	◎	○	◎	◎	◎	◎	○
PS	ポリスチレン	◎	○			◎	◎	
PMMA	メタクリル樹脂	◎	△	○	△	○	◎	
PP	ポリプロピレン	◎	◎	◎	○	◎	◎	○
PC	ポリカーボネート	◎	◎	◎	◎	△	◎	
PVC	塩化ビニール(硬質)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

第3表　プラスチックの耐ガス性 2)

略　号	材　種	アンモニア	塩素(乾)	水蒸気(150℃以下)	亜硫酸ガス
ABS	ABS樹脂	○	×	×	○
PS	ポリスチレン		◎	×	
PMMA	メタクリル樹脂		○	×	○
PP	ポリプロピレン		△	△	◎
PC	ポリカーボネート		×	△	○
PVC	塩化ビニール(硬質)	○	○	×	◎

第4表　プラスチックの耐油性 2)

略　号	材　種	ベンジン	ガソリン	石　油	潤滑油	グリース	動物油
ABS	ABS樹脂	△	△	◎	◎	◎	○
PS	ポリスチレン	×					○
PMMA	メタクリル樹脂	△	△	△	△	△	◎
PP	ポリプロピレン	△	○	○	○	△	◎
PC	ポリカーボネート	×	○	◎	◎	◎	◎
PVC	塩化ビニール(硬質)	×	○	○	△	△	○

[判定内容]
◎:優……　全く、あるいはほとんど侵されず、実用に耐える。
○:良……　若干作用を受けるが、条件により実用に供せる。
△:可……　作用を受けるので、実用には好ましくない。
×:不可……　侵されるので、使用に適さない。

上記につきましては、あくまで使用時の目安であり、それを保証するものではありません。耐薬品性に関しては、薬品の種類だけではなく、混合組成、濃度、使用温度、応力負荷、接触頻度(程度)、時間帯の使用条件により、性能は大きく変化します。合成樹脂製ボックス使用の際には、実際の使用環境、使用条件での確認が必要です。
また、一覧表の判定は完成製品としての判定を表すものではなく、材料そのものの耐薬品性の耐性を表すものです。

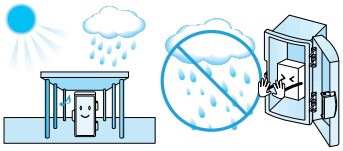
〈参考文献〉
1)「プラスチックポケットブック」本間精一(2003年3月)
2)「高分子材料の耐久性」大石不二夫(1993年10月)

設　置

環境について

Q 屋外用合成樹脂製ボックス選定の注意事項は何ですか?

A 屋外では、雨水の対策や紫外線の対策を考慮する必要があります。
キャビネット工業会規格CA200で規定している屋外要求事項を満たしている合成樹脂製ボックスをご使用ください。
また合成樹脂製品は長期間の直射日光では、変色や樹脂の劣化の原因となりますので、出来るだけ直射日光下でのご使用は避けてください。



Q 高湿場所へ設置する場合の注意事項は何ですか?

A 高湿場所でご使用になっても合成樹脂製ボックスに直接影響を及ぼすことはありません。
ただし、内部の湿度は高くなり、内部機器に悪影響を及ぼすことがあります。内部機器は、防湿対策品を使用するか、高湿場所を避けて設置してください。

Q 塩害地域で合成樹脂製ボックスを使用出来ますか?

A 海岸沿いや融雪剤を使用する積雪量の多い地域では、錆びない合成樹脂製ボックスを使用出来ます。

性　能

法規格について

Q 合成樹脂製ボックスに必要な規格はありますか?

A 一般的に使用される合成樹脂製ボックスに対して遵守する規格はありませんが、品質の安定化を図るために当工業会では、合成樹脂製ボックスの規格化を行いました。

一般社団法人　キャビネット工業会ホームページの公開技術資料一覧よりダウンロードにて、ご覧いただけます。

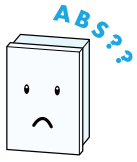
ホームページアドレス

http://www.ca inet o .jp

樹脂について(耐久性について)

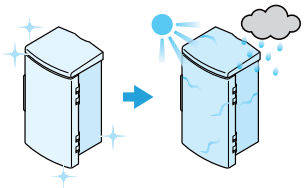
Q ABS樹脂とは何ですか?

A 剛性、加工性、耐衝撃性に優れた汎用性の高いプラスチック。
アクリロニトリルーブタジエンースチレンの共重合化合物です。



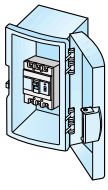
Q 製品の寿命はどのくらいですか?

A 合成樹脂製ボックスの寿命(耐久性)は設置環境(屋内、屋外など)により大きく異なり、また寿命とする判定基準も明確ではなく寿命を年数として定義することはできません。
そこで、合成樹脂製ボックスのひび割れなど、内部機器の保護ができなくなる前に取り替えなどの処置を行ってください。



Q 合成樹脂製ボックスの機器取り付け許容荷重はどれくらいですか?

A 合成樹脂製汎用ボックス規格CA200では、基板1m²あたり588Nの荷重に耐えることを規定しています。
また、機器取り付け荷重の他に、ドア強度、耐風圧性能、衝撃強度についてもそれぞれ、試験項目を定めています。



■キャビネット工業会規格(CA200)抜粋

7. 性能
7.2 機械的性能
a) ドア開放強度
ドアは、内部機器組立時において変形など無いこと。
確認試験は、8.4.1a)項に従って行われ、ボックスの各部に変形、ひび割れ、永久的な歪があってはならない。
b) ドア及びハンドル耐久性能
ドア及びハンドル等の部品は、繰り返しの開閉に耐えなければならない。確認試験は、8.4.1b)項に従って行われ、ボックスの各部に変形、ひび割れ、破損など生じないこと。
c) ドア及び基板機器取り付け許容荷重
ドア又は基板を有するボックスについて、機器取り付け許容荷重を確認する場合は、8.4.2項に従って試験を行った際、ひび割れ、永久的な歪があってはならない。
d) 耐風圧性能
屋外使用のボックスにおいて、8.4.3項の試験を行った場合、ドアの開放、転倒、落下など著しい変形の無いこと。
e) 衝撃強度
ドア及びボデーを、8.4.4項に従って試験を行ったとき、使用上有害なひび割れまたは破損を生じないこと。

8.試験
8.4 機械的性能確認試験
8.4.1 ドア強度確認試験
a) ドア開放強度試験　ドアを天面に向けてボックスを置き、ドアを最大角度まで開放させ1分間放置する。試験後、ドアの自重による変形、ひび割れ、破損などの有無を調べる。
b) ドア開閉耐久試験　ドア及びハンドルの開閉を設置状態にして1000回開閉試験する。試験後、ボックスの各部に変形、ひび割れ、破損などの有無を調べる。
8.4.2 機器取り付け荷重試験
a) 基板機器取り付け荷重試験1　ボックスを設置して、基板単位面積当たり588N／m²(最低荷重値は9.8Nとする)の荷重を加えた基板の脱着作業を行う。基板を取り去った後、基板取り付け部の変形、ひび割れ、破損などの有無を調べる。
b) 基板機器取り付け荷重試験2　基板の機器取り付け面を天面に向けて基板の位置で支え、基板単位面積当たり588N／m²(最低荷重値は9.8Nとする)の荷重が均一に加わるようにする。
荷重を取り去った後、基板の変形、ひび割れ、破損などの有無を調べる。
c) ドア機器取り付け荷重試験　ボックスを設置し、ドアに最大取り付け許容荷重の1.25倍の荷重を加える。ドアは90°までの開閉を5回行う。また開いた位置で少なくとも1分間停止する。試験後、ひび割れ、永久的な歪見の有無を調べる。
8.4.3 耐風圧性能試験
a) 耐負圧性能強度試験(ドア若しくはカバー)
ドアまたはカバーを開放方向へ〈1000Pa(N／m²)×(荷重を加えるドアの面積)〉の負圧(引っ張り)荷重を想定し、以下の方法にて試験し、ドアまたはカバーの開放の有無を調べる。
1) ドア　荷重を加える位置は、上下方向の位置は、ハンドル部とドア上下端面の中間位置(上下2点)とする。
1.1) 片扉の場合　ハンドル側、蝶番側それぞれに引っ張り荷重〈1000Pa(N／m²)／2×(荷重を加える面の面積)〉を加える。試験はハンドル側と蝶番側について個々に行っても可とする。
1.2) 両扉の場合　各々のドア面積に応じた引っ張り荷重〈1000Pa(N／m²)／2×(荷重を加える面の面積)〉を片扉と同様に加える。試験はハンドル側と蝶番側について個々に行っても可とする。ただし、ハンドル部については〈1000Pa(N／m²)／2×(荷重を加えるドアの面積)〉の引っ張り荷重を左右ドアへ同時に荷重を加えること。
2) カバー　カバー中央部若しくは、カバー固定ファスナー部に均等に〈1000Pa(N／m²)×(カバーの面積)〉の引っ張り荷重を加える。
8.4.4 衝撃強度試験
ドアとボデーについて各々最も弱いと思われる箇所(ノックアウト及び開口部の付近30mm以内の部分を除く。)を1箇所選び、直径23.8mm(質量55g)の鋼球を1mの高さから鉛直に自然に落下させ、ひび割れ、破損などの有無を調べる。

樹脂について(耐久性について)

Q 合成樹脂製ボックスの耐熱性はどれくらいですか?

A 合成樹脂製汎用ボックス規格 CA200では、周囲温度は最高40℃を標準使用状態と定めています。
また、耐熱性を現す試験として、ボックスを70℃の環境下に1時間放置しても異常が発生しない事を定めています。

■キャビネット工業会規格(CA200)抜粋

7. 性能
7.4 耐熱性
ボックスは、8.6項の試験を行ったとき、使用上有害なひび割れ又は、破損を生じないこと。

8. 試験
8.6 耐熱性試験
ボックスを70℃±3℃の環境下に1時間放置する。放置後、ボックスを取り出しドア開閉などの操作を行い異常の無いことを調べる。その後、パッキン、樹脂部品などに変形、膨れ、ひび割れなどの有無を調べる。

Q 薬品類に対する樹脂の耐久性(耐薬品性)は、どの様になっていますか。
また、設置環境による塩害・有機溶剤や油などはいかがですか?

A 合成樹脂製ボックスに使用されているプラスチック材料は多様にわたるうえ、材料固有で性能が異なります。
キャビネット工業会では、CAーG06を技術資料として発行しておりますので、ご参考ください。
添付資料:プラスチック材料(CA-G06)耐薬品性をご確認ください。(P.1002)

環　境

環境対策について

Q RoHS対応はできていますか?

A 当工業会としてはRoHS指令を基にキャビネット工業会環境指針CAーG04を発行し、各会員企業で適合化を進めています。
添付資料:キャビネット工業会 環境指針(CA-G04)をご確認ください。(P.1022)

Q 合成樹脂製ボックスにRoHS指令は適用されますか?

A 欧州への輸出向けで電気機器として使用される製品については適用されます。

Q 合成樹脂製ボックスのホルムアルデヒド放散量はどれくらいですか?

A ホルムアルデヒドの放散量については、キャビネット工業会にて環境指針CAーG04で規定し、各会員企業で適合化を進めています。
添付資料:キャビネット工業会 環境指針(CA-G04)をご確認ください。(P.1022)

Q 廃棄の際の注意事項は何ですか?

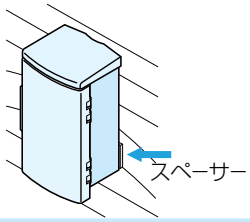
A 産業設備ですので基本的には産業廃棄物となりますが、分別してリサイクルして頂くことが望ましいです。

施　工

注意について

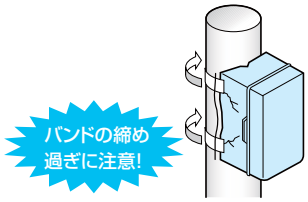
Q 壁面へ取り付ける場合の注意事項はありますか?

A 壁面の平面状態は合成樹脂製ボックスの変形、割れ、ドアの開閉具合だけでなく、防水性・防塵性にも影響します。合成樹脂製ボックスを据付ける前に設置面の平面度や凹凸の状態を確認し、凹凸がある場合は取付板やスペーサーなどで調整して取付ネジやボルトで均等に固定してください。



Q 合成樹脂製ボックスを直接ポールに取り付ける場合の注意事項はありますか?

A ポールバンドを必要以上に締め過ぎると、ドアの開閉が正常に出来なかったり、ボデーが割れたりするので、締め付け具合を確認しながら、ボデーに過度な荷重が掛からないように取り付けてください。



加工時の注意について

Q 合成樹脂製ボックスへ孔加工する場合の注意事項はありますか?

A ドリルやホルソーなどで孔加工する場合、回転数が早すぎると溶着するおそれがあります。回転数を遅くし摩擦熱が発生しないように調整しながら加工してください。
また摩擦熱軽減のため、油を使用するのは、油によっては割れを発生するものがありますので避けてください。

Q 合成樹脂製ボックスの表面を塗装する場合の注意事項は何ですか?

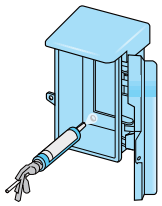
A 塗料の種類によってはボックスを溶かしたり、塗装が剥がれ易いものがありますので、事前に確認してから実施してください。

施　工

注意について

Q 合成樹脂製ボックスを屋外の壁面に取り付ける際の防水性に関する注意事項は何ですか?

A 合成樹脂製ボックスを取り付けるねじ孔や配線孔から水が浸入しないように、コーキング剤により防水処理をお勧めします。



Q 合成樹脂製ボックスの表面が汚れた時の清掃方法と注意事項は何ですか?

A シンナーなどの溶剤系は樹脂を溶かすため使用しないでください。中性洗剤を薄めてから布に浸して使用してください。

その他

Q 指定色の合成樹脂製ボックスを製作することは可能ですか?

A 材質、塗装対応、樹脂着色対応、数量など条件により異なります。
製造元へのお問い合わせをお願いします。

Q 合成樹脂製ボックスの保管や運搬時の注意事項は何ですか?

A 【保管】周囲環境が高温な場所で合成樹脂製ボックスの上に物を載せたりすると変形する場合があります。その様な場所は避けると共に、重量物を載せないようにしてください。
【運搬】合成樹脂製ボックスはデリケートなので落としたり放り投げたりすると破損する場合があります。取り扱いには十分注意してください。

⚠ 安全に関するご注意

施工に際して

⚠ 注意

1.ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みください。
2.使用環境はカタログ表示（IP、材質など）を参照の上、性能にあった場所でご使用ください。
3.基台（チャンネルベース）は取付面の水平を確認し、適切なアンカーボルトを用いて堅牢に取付けてください。
また、必要に応じて転倒防止の処置をしてください。
4.キャビネットは、内機を含めた自重を考慮して壁面から脱落、転倒しないよう堅牢に取付けてください。
5.自立キャビネットを吊り上げる場合は、必ず4ヵ所（アイボルト2個付のものは2ヵ所）45°以上の角度でバランスをとり吊り上げてください。
6.キャビネットの通線穴加工時、内部に切粉やゴミがかからないように養生などの処置をしてください。
切粉やゴミがかかると、感電・故障の原因となります。
7.屋外盤での水の浸入のおそれがある貫通部には防水処理を行ってください。
8.接地線は接地端子に確実に接続してください。
9.FRP製品は材料の特性上、使用環境によっては経年変化によりガラス繊維が浮き出てくる場合がありますので、人が容易に触れるおそれのある場所で使用する場合は、表面の状態により補修作業が必要になります。

ネットワーク

全国に広がる工場・販売のネットワークで、製品をより早く確実にお届けします。

本社・名古屋工場
〒480-1189　愛知県長久手市蟹原2201番地
土地 70,000m^2　建物 50,000m^2

菊川ラボラトリ
キュービクル、配・分電盤、キャビネット、ラック等の大型製品について構造、強度、耐震、IP試験をはじめとする各種試験を実施しています。

東北日東工業株式会社
〒025-0312
岩手県花巻市二枚橋第4地割3番地6
土地 63,000㎡　建物 10,000㎡

研究開発センター

栃木野木工場
〒329-0105
栃木県下都賀郡野木町大字川田1番地5
土地 43,000㎡　建物 18,000㎡

菊川工場
〒439-0037
静岡県菊川市西方3番地
土地 180,000㎡　建物 82,000㎡

掛川工場
〒436-0038
静岡県掛川市領家字轟630番地
土地 68,000㎡　建物 16,000㎡

唐津工場
〒849-3122
佐賀県唐津市厳木町浪瀬1825番地2
土地 106,000㎡　建物 16,000㎡

磐田工場
〒438-0818
静岡県磐田市下万能900番地
土地 50,000㎡　建物 25,000㎡

ELETTO(THAILAND)CO.,LTD.
41 Moo.4 Rojana Industrial Park2 Tambol U-Thai, Amphur U-Thai, Ayutthaya. 13210, THAILAND
土地 52,000㎡　建物 10,000㎡

日東工業(中国)有限公司西平分公司：河南省
中国河南省駐馬店市西平県産業集聚区迎賓大道南側
土地 50,000㎡　建物 12,000㎡

日東工業(中国)有限公司：浙江省
中国浙江省嘉善県惠民街道廬山路2号1棟
土地 4,000㎡　建物 2,000㎡

中津川工場
〒509-9132
岐阜県中津川市茄子川1683番地の1951
土地 42,000㎡　建物 14,000㎡